

Formulierversie
2017.01

Aanvraaggegevens

Aanvraagnummer	2688211
Aanvraagnaam	Net op zee Hollandse Kust (zuid)
Uw referentiecode	AH579-21

Ingediend op	28-02-2017
Soort procedure	Reguliere procedure

Projectomschrijving	Net op zee Hollandse Kust (zuid) zorgt ervoor dat de elektriciteit van de windturbines in de kavels van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) naar het hoogspanningsnet op land (380 kV) kan worden getransporteerd. De scope van de vergunningaanvraag is opgenomen in paragraaf 1.5 van de toelichting behorende bij deze vergunningaanvraag.
---------------------	---

Opmerking

Gefaseerd	Nee
-----------	-----

Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
---------------------------------	-----

Persoonsgegevens openbaar maken	Nee
---------------------------------	-----

Bijlagen die later komen	-
--------------------------	---

Bijlagen n.v.t. of al bekend	-
------------------------------	---

Bevoegd gezag

Naam:	Rijkswaterstaat
-------	-----------------

Bezoekadres:	Avenue Ceramique 125 6221 KV Maastricht
--------------	---

Postadres:	Service Center Vergunningen Rijkswaterstaat Postbus 4142 6202 PA Maastricht
------------	--

Telefoonnummer:	088-7974300
-----------------	-------------

E-mailadres:	omgevingsloket@rws.nl
--------------	-----------------------

Website:	www.rijkswaterstaat.nl
----------	------------------------

Contactpersoon:	Service centre vergunningen
-----------------	-----------------------------

Bereikbaar op:	ma - vr: 9:00 - 16:30 uur
----------------	---------------------------

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Bijlagen

Aanvrager bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	09155985
Vestigingsnummer	000020300360
Statutaire naam	TenneT TSO BV
Handelsnaam	TenneT

2 Contactpersoon

Geslacht	<input checked="" type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	J.
Voorvoegsels	-
Achternaam	██████████
Functie	-

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	6812 AR
Huisnummer	310
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Utrechtseweg
Woonplaats	Arnhem

4 Correspondentieadres

Adres	Utrechtseweg 310 6812 AR Arnhem
-------	------------------------------------

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	██████████
Faxnummer	-
E-mailadres	██

Gemachtigde bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	38020751
Vestigingsnummer	000007345658
Statutaire naam	Witteveen+Bos
Handelsnaam	Witteveen+Bos

2 Contactpersoon

Geslacht	<input type="checkbox"/> Man <input checked="" type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	■
Voorvoegsels	-
Achternaam	■
Functie	adviseur vergunningen

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	7411 SC
Huisnummer	2
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	van Twickelostraat
Woonplaats	Deventer

4 Correspondentieadres

Postbus	233
Postcode	7400 AE
Plaats	Deventer

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	■
Faxnummer	-
E-mailadres	■

Locatie

1 Locatieaanduiding

Locatie waar de werkzaamheden plaatsvinden

- Adres
 Kadastraal perceelnummer
 Locatie op Noordzee, Waddenzee of IJsselmeer

2 Aanvulling locatieaanduiding

Coördinatenstelsel

- RD
 ETRS89 / WGS84

Invoerwijze

- Graden.decimale graden
 Graden.minuten.decimale minuten
 Graden.minuten.seconden.decimale seconden

Lengte

004,084648°

Breedte

52,257732°

3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie

Aangegeven locatie betreft platform Beta. De coördinaten zijn in ETRS 1989 UTM zone 31 N:
ET_X = 574032.2
ET_Y = 5790258.7
In bijlage VII van de Toelichting aanvraag watervergunning zijn de coördinaten opgenomen van het gehele tracé.

Formulierversie
2017.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	01-01-2018
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	-
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	01-01-2055
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	De platformen en kabels zijn 30 jaar in gebruik en worden daarna in maximaal 2 jaar verwijderd
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none">- De aanleg, het gebruik en verwijdering van de offshore platformen Alpha en Beta in het windgebied Hollandse Kust (zuid) (hierna: HKZ) inclusief een back-up kabel tussen offshore platformen Alpha en Beta.- De aanleg, het gebruik en verwijdering van vier kabelsystemen op zee (220 kV) naar het aanlandingspunt op land.
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	Net op zee draagt zorg voor het transport van elektriciteit vanaf de geplande windparken op zee (gebied HKZ) naar een transformatorstation op land.

Formulierversie
2017.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

1 Kabels of leidingen aanleggen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot kabels of leidingen?

- Aanleggen van kabels of leidingen in of nabij een oppervlaktewaterlichaam
- Aanleggen van kabels of leidingen in, op of nabij een waterkering
- Aanleggen van kabels of leidingen in, op of nabij een oppervlaktewaterlichaam en een waterkering

Past u bij de werkzaamheden een horizontaal gestuurde boring toe die een oppervlaktewaterlichaam, waterkering of beschermingszone doorkruist?

- Ja
- Nee

Welke kabels of leidingen wilt u aanleggen?

- Aanleggen van een vloeistofleiding
- Aanleggen van kabels
- Aanleggen van een warmtetransportleiding
- Aanleggen van kabels ten behoeve van telecom/televisie
- Aanleggen van een drukleiding
- Anders

Formulierversie
2017.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

1 Overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren

Welke overige activiteit(en) wilt u uitvoeren in of nabij oppervlaktewaterlichamen?

- Plaatsen van hekwerken en afrasteringen
- Oprichten van een gebouw, zoals een woning of bedrijfspand
- Plaatsen van nutsvoorzieningen (meet- en regelstations e.d.)
- (Ver)bouwen van een boothuis
- Plaatsen van afmeerpalen
- Plaatsen van remmingwerken
- Aanbrengen van lozingswerken
- Plaatsen van mosselzaadinvanginstallaties
- Plaatsen van meetpalen
- Aanbrengen van visfuisen of ander vistuig
- Oprichten van een windturbine(park)
- Oprichten van een zendmast
- Anders

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Toelichting aanvraag watervergunning	371_17-002_770--rapd--Toelichting aanvraag watervergunning zonder bijlagen.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage I Kaarten trace	Bijlage I Kaarten trace en liggingsconfiguratie net op zee HKZ.pdf	Situatietekening, kaart of foto	2017-02-28	In behandeling
Bijlage II tekeningen_pdf	Bijlage II Situatie- en constructietekeningen.pdf	Situatietekening, kaart of foto	2017-02-28	In behandeling
Bijlage III Method statement	Bijlage III Method statement installation HKZ.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage IV Basic Design rapport_pdf	Bijlage IV Basic Design rapport.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage V Certificering_pdf	Bijlage V Certificering.pdf	Anders Gegevens kabels of leidingen aanleggen	2017-02-28	In behandeling
Bijlage VII Coördinaten	Bijlage VII Coördinaten offshore kabelsysteem.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren	2017-02-28	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
		Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken		
Bijlage VIII brandbeveiliging	Bijlage VIII Plattegrond brandbeveiliging platforms.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage IX Principe kabelkruisingen	Bijlage IX Principe ontwerpen kabelkruisingen.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage X	Bijlage X Notitie kruising ondergrond gestuurde boring met Maasvlaktekering bij Maasmond.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage XI Oprichting- en constrplan	Bijlage XI Oprichting- en constructieplan.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage XII Onderhoudsplan_pdf	Bijlage XII Onderhoudsplan-.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage XIII Verlichtingsplan_pdf	Bijlage XIII Verlichtingsplan.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Bijlage XIV Veiligheids- en calplan	Bijlage XIV Veiligheids- en calamiteitenplan.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage XV Verwijderingsplan_pdf	Bijlage XV Verwijderingsplan.pdf	Anders Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-02-28	In behandeling
Bijlage XVI Uittreksel KvK_pdf	Bijlage XVI Uittreksel Kamer van Koophande TenneT TSO BV.pdf	Anders	2017-02-28	In behandeling
Bijlage XVII Machtiging	Bijlage XVII Machtiging vergunningaanvragen-.pdf	Anders	2017-02-28	In behandeling
rapd-MER deel A NOZ HKZ	244_17-002-512--rapd--MER deel A NOZ HKZ tbv terinzagelegging.pdf	Anders	2017-03-10	Aanvulling
rapd-MER deel B NOZ HKZ	244_17-002-514--rapd--MER deel B NOZ HKZ tbv terinzagelegging.pdf	Anders	2017-03-10	Aanvulling
rapc02-MER samenvatting	244_17-002-515--rapc02-MER samenvatting.pdf	Anders	2017-03-10	Aanvulling
aanvulling watervergunning NOZ HKZ_pdf	17-010-409-rap-d02-aanvulling watervergunning NOZ HKZ.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-07-21	Aanvulling
Bijll Krusing boring golfbreker	Bijlage I Krusing ondergronds gestuurde boring met golfbreker Maasvlakte-bij Maasmond.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-07-21	Aanvulling
Bijlage II Aanvulling MER NOZ HKZ_pdf	Bijlage II Aanvulling MER NOZ HKZ.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto	2017-07-21	Aanvulling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
		Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken		
bijl. III kaarten	Bijlage III Kaarten trace en liggingsconfiguratie net op zee HKZ.pdf	Situatietekening, kaart of foto	2017-07-21	Aanvulling
bijl. IV Method statement	Bijlage IV Method Statement Installation HKZ.pdf	Anders	2017-07-21	Aanvulling
Bijl V Coördinaten offshore trace_pdf	Bijlage V Coördinaten offshore trace.pdf	Anders	2017-07-21	Aanvulling
Bijlage VI Opr en constructieplan_pdf	Bijlage VI Oprichtings- en constructieplan.pdf	Anders	2017-07-21	Aanvulling
rapd-MER deel A NOZ HKZ21-07	17-002-512-rapd-MER deel A NOZ HKZ tbv terinzagelegging_21--07-2017.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-07-21	Aanvulling
rapd-MER deel B NOZ HKZ21-07	17-002-514-rapd-MER deel B NOZ HKZ tbv terinzagelegging_21--07-2017.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto Gegevens overige activiteiten in of nabij een oppervlaktewaterlichaam uitvoeren Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken	2017-07-21	Aanvulling



Net op zee Hollandse Kust (zuid)

Toelichting aanvraag watervergunning

TenneT TSO B.V.

28 februari 2017

Project Net op zee Hollandse Kust (zuid)
Opdrachtgever TenneT TSO B.V.
Definitief

Document Toelichting aanvraag watervergunning
Status Definitief
Datum 28 februari 2017
Referentie AH579-21/17-002.770

Projectcode AH579-21
Projectleider
Projectdirecteur

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Stationsweg 5
Postbus 3465
4800 DL Breda
+31 (0)76 523 33 33
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding, nut en noodzaak	1
1.2	Net op zee Hollandse Kust (zuid)	1
1.3	Rijkscoördinatieregeling	3
1.4	Wettelijk kader	4
1.5	Scope aanvraagdocument	4
1.6	Planning van het project	5
1.7	Leeswijzer	5
2	TOELICHTING OP DE SCOPE VAN DE VERGUNNINGAANVRAAG	6
2.1	Platform Alpha en Beta	6
2.1.1	Inleiding	6
2.1.2	Planning van de realisatie	6
2.1.3	Ligging	6
2.1.4	Platforms	7
2.2	Kabels	8
2.2.1	Route offshore kabels	8
2.2.2	Kabelsysteem	8
2.2.3	Planning	9
2.2.4	Onshore kabels	9
2.3	Milieueffecten van het voornemen	11
2.3.1	Ecologie	11
2.3.2	Hydromorfologie	11
2.3.3	Archeologie op zee	12
2.3.4	Scheepvaart	12
2.3.5	Effect op overige gebruiksfuncties	13
3	LITERATUURLIJST	14
	Laatste pagina	14

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Kaarten tracé en liggingsconfiguratie net op zee HKZ	3
II	Situatie- en constructietekeningen	42
III	Method Statement installation HKZ	60
IV	Basic Design rapport	54
V	Certificering	22
VI	MER net op zee Hollandse Kust (zuid)	PM
VII	Coördinaten offshore kabelsysteem	79
VIII	Plattegrond brandbeveiliging platforms	7
IX	Principe ontwerpen kabelkruisingen	2
X	Notitie kruising ondergrond gestuurde boring met Maasvlaktekering bij Maasmond	4
XI	Oprichtings- en constructieplan	10
XII	Onderhoudsplan	3
XIII	Verlichtingsplan	3
XIV	Veiligheids- en calamiteitenplan	5
XV	Verwijderingsplan	3
XVI	Uittreksel Kamer van Koophandel - TenneT TSO	11
XVII	Machtiging vergunningaanvragen	3

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding, nut en noodzaak

Nederland heeft doelstellingen geformuleerd en in Europees verband afspraken gemaakt over het realiseren van de opwekking van duurzame - hernieuwbare - energie. Windenergie speelt daarin een prominente rol. Naast windenergie op land zijn doelstellingen geformuleerd voor windenergie op zee. Deze doelstellingen zijn herzien en concreet gemaakt in het Energieakkoord voor duurzame groei [lit. 1]. Daarin is afgesproken dat 4.450 MW aan windvermogen op zee operationeel is in 2023. Op dit moment is circa 1.000 MW gerealiseerd. Dit betekent dat er nog 3.450 MW moet worden gerealiseerd.

In de Routekaart voor windenergie op zee [lit. 2] is besloten om de doelstelling van 3.500 MW te faciliteren in drie gebieden, te weten Borssele, Hollandse Kust (zuid) en Hollandse Kust (noord). Daarbij is besloten dat het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) als tweede kan worden ontwikkeld, na windenergiegebied Borssele. Het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) biedt ruimte aan 1.400 MW windvermogen. De Routekaart geeft aan dat de uitgifte van de kavels van Hollandse Kust (zuid) in 2017 en 2018 plaatsvindt.

Het Rijk heeft besloten om de uitrol van deze 3.500 MW te faciliteren met een nieuw uitgiftesysteem voor windparken op zee. Dit besluit is vastgelegd in de Wet windenergie op zee (in werking getreden op 1 juli 2015) [lit. 3]. De Wet windenergie op zee biedt het Rijk de mogelijkheid kavels uit te geven voor de ontwikkeling van windparken op zee. In de wijziging van de Elektriciteitswet 1998 [lit. 4] is daarnaast TenneT aangewezen als netbeheerder op zee. In deze rol is TenneT verantwoordelijk voor voorbereiding, aanleg en beheer van de netaansluiting van offshore windparken. Zo ook voor het net op zee HKZ.

Het nieuwe uitgiftesysteem is op vele fronten beter dan het realiseren van individuele aansluitingen. Immers door de investeringen in infrastructuur op zee bij TenneT te bundelen, ontstaan synergievoordelen, zoals voordelige financiering, inkoopvoordeel, standaardisatievoordeel en voordeel door kennisontwikkeling. TenneT werkt daarbij samen met alle relevante partijen. Een gecoördineerde aansluiting van windparken op zee leidt daardoor tot lagere maatschappelijke kosten en minder impact op de leefomgeving.

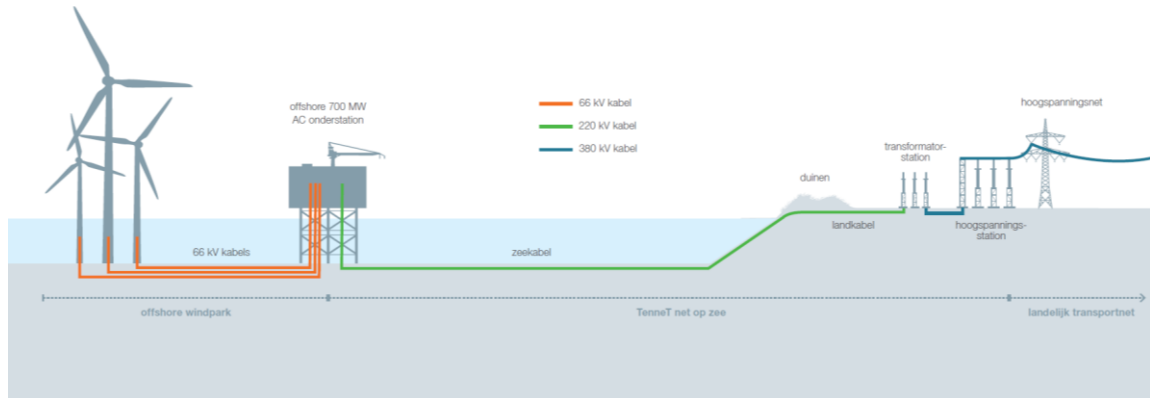
Net op zee HKZ zorgt ervoor dat de elektriciteit van de windturbines in de kavels van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) naar het hoogspanningsnet op land (380 kV) kan worden getransporteerd. Met net op zee HKZ levert TenneT een bijdrage aan de energietransitie in Nederland door een toekomstbestendig net op zee te realiseren, dat aansluit bij de Routekaart windenergie op zee [lit. 2].

1.2 Net op zee Hollandse Kust (zuid)

TenneT is initiatiefnemer van het project net op zee HKZ. Windenergiegebied HKZ biedt ruimte aan 1.400 MW. In de Routekaart voor windenergie op zee is aangegeven, dat voor de aansluiting van dit vermogen op het hoogspanningsnet gebruik wordt gemaakt van standaard platforms, waarop per platform 700 MW windenergiecapaciteit kan worden aangesloten. Dit betekent dat TenneT als onderdeel van het net op zee HKZ twee platforms wil realiseren (1.400 MW), die elk met twee 220 kV-kabels aansluiten op het landelijke hoogspanningsnet. De windturbines in de aangewezen gebieden worden direct aangesloten op de twee te realiseren platforms, zodat verzamelplatforms bij de windparken zelf overbodig zijn. Dit leidt tot

kostenreductie. Om een tijdige realisatie van de windparken te kunnen faciliteren, moet platform Alpha uiterlijk 2021 in bedrijf zijn en platform Beta in 2022. In afbeelding 1.1 zijn de onderdelen van het net op zee HKZ schematisch weergegeven.

Afbeelding 1.1 Onderdelen project net op zee HKZ



Het project net op zee HKZ bestaat uit de volgende vier hoofdonderdelen:

- 1 twee platforms op zee voor de aansluiting van de windturbines, inclusief een back-up kabel¹ tussen beide platforms in geval van storing op of beschadiging van één van de kabels);
- 2 vier kabelsystemen op zee (vanaf elk platform komen twee kabelsystemen aan land);
- 3 vier kabelsystemen op land tot aan het transformatorstation, hierna twee kabelsystemen op land voor de aansluiting van het transformatorstation op het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation;
- 4 realisatie van een transformatorstation op land met transformatoren die de stroom van 220 kV naar 380 kV transformeren, welke aansluit op het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation.

Afbeelding 1.2 geeft de locatie weer van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) met de platforms van TenneT en de locatie van het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation.

¹ Een back-up kabel is een extra kabel met als doel de beschikbaarheid van het net op zee te verhogen. Als er bijvoorbeeld één kabel wordt beschadigd, kan transport via de tweede kabel blijven doorgaan.

Afbeelding 1.2 Windenergiegebied Hollandse Kust (zuid), inclusief platforms en bestaande 380 kV-hoogspanningsstation



1.3 Rijkscoördinatie-regeling

De minister van Economische Zaken (EZ) heeft op grond van artikel 3.35, eerste lid, van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), door middel van een separaat besluit (DGETM-ED/15159844 d.d. 13 november 2015) - om redenen van verwezenlijking van onderdelen van het nationaal ruimtelijk beleid - de rijkscoördinatie-regeling van toepassing verklaard op de voorbereiding van het project net op zee Hollandse Kust (zuid). De minister van Economische Zaken (EZ) is daarvoor de projectminister en het coördinerend bevoegd gezag.

Het bevoegd gezag voor het nemen van dit uitvoeringsbesluit, de watervergunning, is Rijkswaterstaat Zee en Delta.

Onderstaande uitvoeringsbesluiten worden gecoördineerd voorbereid met het inpassingsplan en deze watervergunning:

- omgevingsvergunning bouwen en melding Activiteitenbesluit offshore platform Beta;
- omgevingsvergunning bouwen en milieu onshore 220 - 380 kV transformatorstation;
- vergunning op basis van de Wet natuurbescherming (gebieden en soortenbescherming);
- spoorwegvergunning.

1.4 Wettelijk kader

Vergunningplicht Waterwet

De watervergunning wordt aangevraagd in het kader van artikel 6.5 onder c van de Waterwet, het gebruiken van een waterstaatswerk of beschermingszone in beheer bij het Rijk.

Het Yangtzekanaal en de Maasmond zijn waterstaatswerken in beheer bij Rijkswaterstaat (Waterregeling bijlage IV, kaartblad 320). Voor de aanleg van de kabel onder het Yangtzekanaal is geen watervergunning nodig, omdat het Yangtzekanaal conform Waterbesluit artikel 6.16, Bijlage IV, kaartblad 83, juncto Waterregeling, Bijlage IV, kaartblad 320 is vrijgesteld van de vergunningplicht voor het gebruik maken van het waterstaatswerk.

m.e.r. plicht

In categorie D 24.2 van het Besluit m.e.r. staat de volgende activiteit genoemd:

'De aanleg, wijziging of uitbreiding van een ondergrondse hoogspanningsleiding in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met:

- 1 een spanning van 150 kilovolt of meer, en
- 2 een lengte van 5 kilometer of meer (tot 3 zeemijl uit de kust) door (nader in het Besluit aangeduid) gevoelig gebied.'

Voor net op zee HKZ wordt een inpassingsplan opgesteld, waarin het tracé van de kabels wordt vastgelegd en dat daarmee kaderstellend is (zie artikel 2, tweede lid van het Besluit m.e.r.) voor de activiteit. In artikel 2, derde lid van het Besluit m.e.r. is voor plannen bepaald, dat als een plan in kolom 3 voorkomt en een activiteit (kolom 1 van onderdeel D) mogelijk maakt, dat voldoet aan de drempelwaarden (kolom 2), dit plan (plan)m.e.r.-plichtig is. Voor dit project geldt zodoende een m.e.r.-plicht.

De onderzoeken in het kader van de m.e.r. worden in een rapport vastgelegd, het MER. Voor net op zee HKZ wordt één MER opgesteld, dat zowel gebruikt wordt als MER voor het inrichtingsplan als voor deze aanvraag watervergunning en de aanvragen voor de Natuurbeschermingswetvergunning en andere benodigde vergunningen (besluiten). Dit wordt ook wel een gecombineerd MER genoemd.

Het MER is toegevoegd in bijlage VI.

1.5 Scope aanvraagdocument

De toelichting van de vergunningaanvraag Waterwet heeft betrekking op de volgende onderdelen:

- de aanleg, het gebruik (inclusief onderhoud) en verwijdering van de offshore platformen Alpha en Beta in het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) inclusief een back-up kabel tussen offshore platformen Alpha en Beta;
- de aanleg, het gebruik (inclusief onderhoud) en de verwijdering van vier kabelsystemen op zee (220kV) (inclusief de kruising met de zeewering) naar het aanlandingspunt op land, inclusief kabels in de beschermingszone van de zeewering van de Maasvlakte.

Een uitgebreide omschrijving van de scope van het project is weergegeven in hoofdstuk twee. Voor de volledigheid is hierin ook het onshore kabeltracé meegenomen, zodat een compleet beeld van het project beschikbaar is. Voor het onshore kabeltracé is echter grotendeels geen watervergunning vereist. Dit is nader onderbouwd in de betreffende subparagraaf in hoofdstuk twee.

In bijlage I is een kaart van het tracé opgenomen.

1.6 Planning van het project

In totaal bestaat het project uit twee platforms, onderling verbonden door een back-up kabel en vier 220 kV export kabels. De uitvoering van het project is gepland in de periode 2018-2022. Hoofdstuk twee gaat nader op de planning in.

1.7 Leeswijzer

Deze aanvraag is opgesteld met inachtneming van artikel 4 van de Beleidsregels inzake de toepassing van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken op installaties in de exclusieve economische zone.

Hoofdstuk twee bevat een nadere toelichting op de scope van de vergunningaanvraag. In de bijlagen zijn onder meer het oprichting- en constructieplan, onderhoudsplan, verlichtingsplan, veiligheid- en calamiteitenplan en verwijderingsplan opgenomen.

Bij de toelichting zijn de volgende bijlagen toegevoegd:

Tabel 1.1 Lijst met bijlagen

Bijlage nr.	Titel
I	Kaarten tracé en liggingsconfiguratie net op zee HKZ
II	Situatie- en constructietekeningen
III	Method Statement installation HKZ
IV	Basic Design Rapport
V	Certificering
VI	MER net op zee Hollandse Kust (zuid)
VII	Coördinaten offshore kabelsysteem
VIII	Plattegrond brandbeveiliging platforms
IX	Principe ontwerpen kabelkruisingen
X	Notitie kruising ondergrond gestuurde boring met Maasvlaktekering bij Maasmond
XI	Oprichtings- en constructieplan
XII	Onderhoudsplan
XIII	Verlichtingsplan
XIV	Veiligheids- en calamiteitenplan
XV	Verwijderingsplan
XVI	Uittreksel Kamer van Koophandel - TenneT TSO B.V.
XVII	Machtiging vergunningaanvragen

2

TOELICHTING OP DE SCOPE VAN DE VERGUNNINGAANVRAAG

2.1 Platform Alpha en Beta

2.1.1 Inleiding

Het doel van de twee platforms op zee is het bundelen van transportsystemen (kabels) voor de elektriciteit, die door de windturbines wordt opgewekt. De windturbines binnen de kavels van windenergiegebied HKZ worden aangesloten op platforms van TenneT via de zogeheten parkbekabeling. Deze parkbekabeling maakt geen onderdeel uit van het net op zee van TenneT en daarmee ook niet van de voorgenomen activiteit van deze vergunningaanvraag. In deze paragraaf worden de te realiseren platforms nader toegelicht.

2.1.2 Planning van de realisatie

De platforms Alpha en Beta worden identiek uitgevoerd. Ze bestaan uit een jacket en een topside. Deze worden in een werf op land gebouwd. Vanaf de werf wordt eerst het jacket naar de locatie op zee getransporteerd, waarna deze op z'n plek gezet wordt en verankerd in de zeebodem. Daarna wordt de topside naar de locatie op zee getransporteerd en op het jacket geplaatst.

Voorafgaand aan de plaatsing van het jacket wordt op de zeebodem een verharding met stortsteen aangebracht die het jacket en de zeebodem beschermen tegen erosie en sedimentatie. Door deze laag worden palen geheid om de vier poten van het jacket aan de zeebodem te bevestigen (twee palen per poot, acht palen per jacket).

De voorbereidende werkzaamheden voor platform Alpha en Beta staan gepland vanaf 2019. In 2021 moet platform Alpha in bedrijf gaan, en in 2022 platform Beta.

2.1.3 Ligging

Het windenergiegebied HKZ bestaat uit vier kavels. In elke kavel wordt een windpark gerealiseerd. In het windenergiegebied HKZ worden twee platforms geplaatst, te weten platform Alpha en Beta. Beide platforms zijn identiek in functie, ontwerp en uitvoering, behoudens kleine verschillen door bijvoorbeeld een andere waterdiepte ter plaatse. Bij het bepalen van de indeling van het windenergiegebied zijn het ministerie van EZ, Rijkswaterstaat (ministerie van IenM) en TenneT betrokken geweest. De belangrijkste randvoorwaarden voor het bepalen van de ligging van de platforms zijn:

- de indeling van de kavels;
- de ruimte voor aanleg en onderhoud. Er geldt een veiligheidszone van 500 meter rondom de platforms;
- de lengte van de parkbekabeling zo kort mogelijk houden;
- het is niet toegestaan/gewenst dat de parkbekabeling van een kavel door een aanpalend kavel loopt;
- de voorkeur voor zoveel mogelijk bundelen van de kabels naar land;
- indien mogelijk gebruik maken van de kabelcorridors uit het Nationaal Waterplan;
- de plaatselijke morfologie van de zeebodem;
- geen uxos (niet gesprongen explosieven) en archeologische waarden op de platform locaties.

Dit heeft geleid tot de in afbeelding 1.2 aangeduide ligging van platform Alpha en Beta. De platforms bevinden zich op 27 km (Alpha) en 20 km (Beta) van de kust. De waterdiepte ter plekke van platform Alpha is circa 22 meter en ter plekke van Beta circa 21 meter.

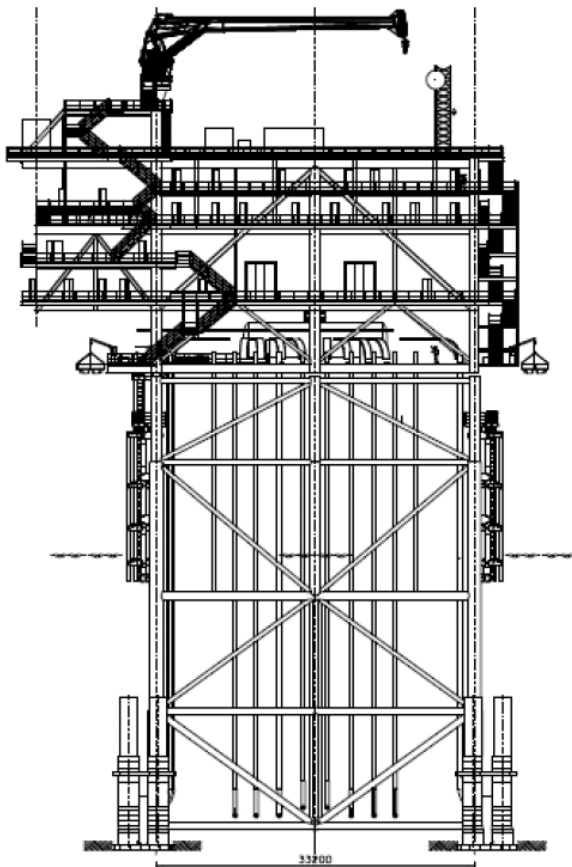
De coördinaten van de platforms zijn:

- Alpha: coördinaten ETRS 1989 UTM Zone 31N: E = 571100,000 N = 5797090,000;
- Beta: coördinaten ETRS 1989 UTM Zone 31N: E = 574032.2 N = 5790258.7.

2.1.4 Platforms

De platforms bestaan uit zes dekken, waarvan vijf gewone dekken en één dakdek dat zich boven de twee kamers van de transformatoren bovenin de platforms bevindt. Een schematisch ontwerp van de platforms wordt in afbeelding 2.1 weergegeven. De ontwerptekeningen en bovenaanzichten zijn opgenomen in bijlage II.

Afbeelding 2.1 Schematische weergave van een platform



Op de platforms wordt het spanningsniveau van de parkbekabeling (66 kV) omgezet naar het spanningsniveau van de transportkabels (220 kV). De twee platforms worden met een back-up kabel met elkaar verbonden. Deze kabel maakt het mogelijk om bij uitval van één van de platforms de elektriciteit deels om te leiden via het andere platform. De aanleg van deze kabel zal op vergelijkbare wijze gebeuren als de kabels die naar land gaan. De twee aan te leggen platforms worden gerealiseerd met elk een vermogen van 700 MW.

2.2 Kabels

Het kabeltracé van net op zee HKZ bestaat uit een onshore en een offshore deel. Vanaf de twee platforms op zee gaan de kabels via een zo kort mogelijke route naar land. De aanlanding van de kabels is aan de noordzijde van de Maasvlakte. Daar start het onshore kabeltracé.

Na de aanlanding gaan de kabels naar een nieuw op te richten transformatorstation waar de stroom getransformeerd wordt van 220kV naar 380kV. Vervolgens gaan de kabels onder het Yangtzekanaal door en over land naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte.

2.2.1 Route offshore kabels

Vanuit de zuidzijde van het windenergiegebied HKZ loopt het kabeltracé in westelijke richting, om een voormalige baggerstortlocatie van Rijkswaterstaat aan de westzijde te passeren. Vervolgens kruist het tracé een zandwingsgebied en een baggerstortlocatie voor de kust van Rotterdam. Hierbij wordt zoveel mogelijk de door Rijkswaterstaat aangewezen kabelcorridor (vastgelegd in het Nationaal Waterplan) gevolgd, zo min mogelijk bestaande infrastructuur gekruist en aangesloten bij bestaande olie- en gas infrastructuur.

Kruising Maasmond en aanlanding

Het offshore kabeltracé kruist de Maasmond, de hoofdvaarroute naar de Rotterdamse haven, voordat zij aanlandt op de noordzijde van de Maasvlakte.

Voor de kruising van de Maasmond en de aanlanding op de Maasvlakte zijn twee opties:

- 1 een gestuurde boring onder de Maasmond door vanaf de locatie van het nieuwe transformatorstation:
De gestuurde boring (optie 1: westelijke) wordt uitgevoerd vanuit het perceel van het nieuw te realiseren transformatorstation. Hierbij worden de offshore kabels doorgetrokken naar het transformatorstation dat op korte afstand (<100 meter) van het intredepunt van de boring gesitueerd wordt;
- 2 met behulp van een open ontgraving (trenching) aanlanden in de Edisonbaai.

Bij optie 2 (oostelijke) zijn er nog twee varianten mogelijk;

- op het aanlandingspunt (strand Edisonbaai) worden zogenaamde mofputten aangelegd. In deze putten worden de offshore kabels aangesloten op de onshore kabels;
- de zeekabels worden direct doorgetrokken over het land naar het transformatorstation, bij deze optie zullen er geen mofputten aangelegd worden.

Voor zowel de gestuurde boring als de twee varianten in open ontgraving wordt een vergunning aangevraagd, slechts één variant zal uitgevoerd worden. De varianten zijn nader toegelicht in het oprichtings- en constructieplan (bijlage XI). De route van de kabels is weergegeven in afbeelding 1.2 en in nader detail in bijlage I. De coördinaten zijn opgenomen in bijlage VII. De keuze voor het tracé is verder toegelicht in het MER (bijlage VI).

2.2.2 Kabelsysteem

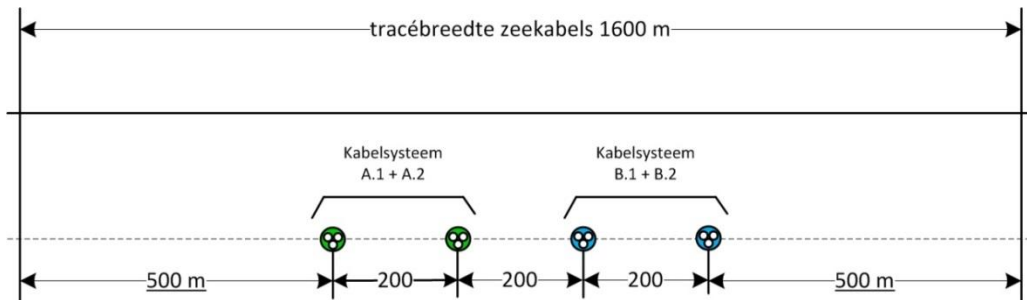
Vanaf elk platform lopen twee 220 kV kabels naar de kust. In totaal omvat het systeem dus vier kabels op zee (zie afbeelding 2.2). Deze kabels transporteren wisselstroom met een spanning van 220 kV. Het kabelsysteem op zee bevat drie fasen per kabel, omdat wisselstroom in drie fasen wordt opgewekt. De benodigde breedte voor het tracé van de 220 kV kabels is opgebouwd uit:

- de afstand tussen de kabels: 200 meter¹;
- een onderhoudszone aan weerszijden van de kabelcorridor: 500 meter¹.

¹ Bij de maasmond is er sprake van een versmalling van het tracé en zal de afstand tussen de kabels minder dan 200 meter zijn, zie ook bijlage I waar de onderlinge afstand tussen de kabels wordt weergegeven.

De totale strookbreedte van de kabels op zee is daarmee 1.600 meter (3x200 m+2x500 m).

Afbeelding 2.2 Tracébreedte kabelsystemen op zee: vier kabels met elk drie fasen



Bij nadering van de Noorderdam en onder de Maasmond worden de kabels op een kortere onderlinge afstand aangelegd. De liggingconfiguratie is nader aangeduid in bijlage I.

2.2.3 Planning

De kabels worden in twee sets geproduceerd; eerst de kabels voor Alpha (2019-2020) en daarna de kabels voor Beta (2020-2021). De kabels worden aangelegd zodra deze gereed zijn, waarbij 1 jaar tussen de aanleg van de kabels van platform Alpha en de kabels van platform Beta zit. De aanleg zelf zal enkele weken in beslag nemen.

Direct vooraf aan het leggen van de kabels wordt het kabeltracé gebaggerd waar dat nodig is. Dit geldt ook voor de kruising met de Maasmond, wanneer hier geen boring wordt uitgevoerd. Wanneer wel een boring wordt uitgevoerd is baggeren in de Maasmond niet aan de orde.

De kabels worden na plaatsing van het jacket, in het jacket ingetrokken. Na plaatsing van de topside vindt offshore commissioning van de platforms plaats. Platform Alpha is in 2021 in werking en platform Beta in 2022.

2.2.4 Onshore kabels

In deze paragraaf wordt voor de volledigheid de ligging van de kabels op land, vanaf het aanlandingspunt, algemeen beschreven.

Vanaf het nieuw aan te leggen transformatorstation is voor het onshore kabeltracé geen watervergunning nodig, omdat het buiten het beheergebied van Rijkswaterstaat aangelegd wordt, dan wel een vrijstelling van de watervergunning van toepassing is conform Waterbesluit artikel 6.16, Bijlage IV, kaartblad 83, juncto Waterregeling, Bijlage IV, kaartblad 320.

Het oprichtings- en constructieplan gaat nader in op voor de vergunningaanvraag relevante aspecten van de onshore kabels (zie bijlage XI), voor zover de activiteiten vergunningplichtig zijn op grond van de Waterwet.

Route kabels

De twee aanlandingsopties zijn beschreven in bovenstaande paragraaf route offshore kabels. Vanaf het transformatorstation kruist het kabeltracé het Euromax terrein, een spoorlijn en het Yangtzekanaal. Na de kruising van het Yangtzekanaal, loopt het kabeltracé vanaf de kruising van de Europaweg en de

¹ Rijkswaterstaat stelt de onderhoudszones vast nadat de kabels zijn aangelegd. Zij doet dit op basis van de as built situatie.

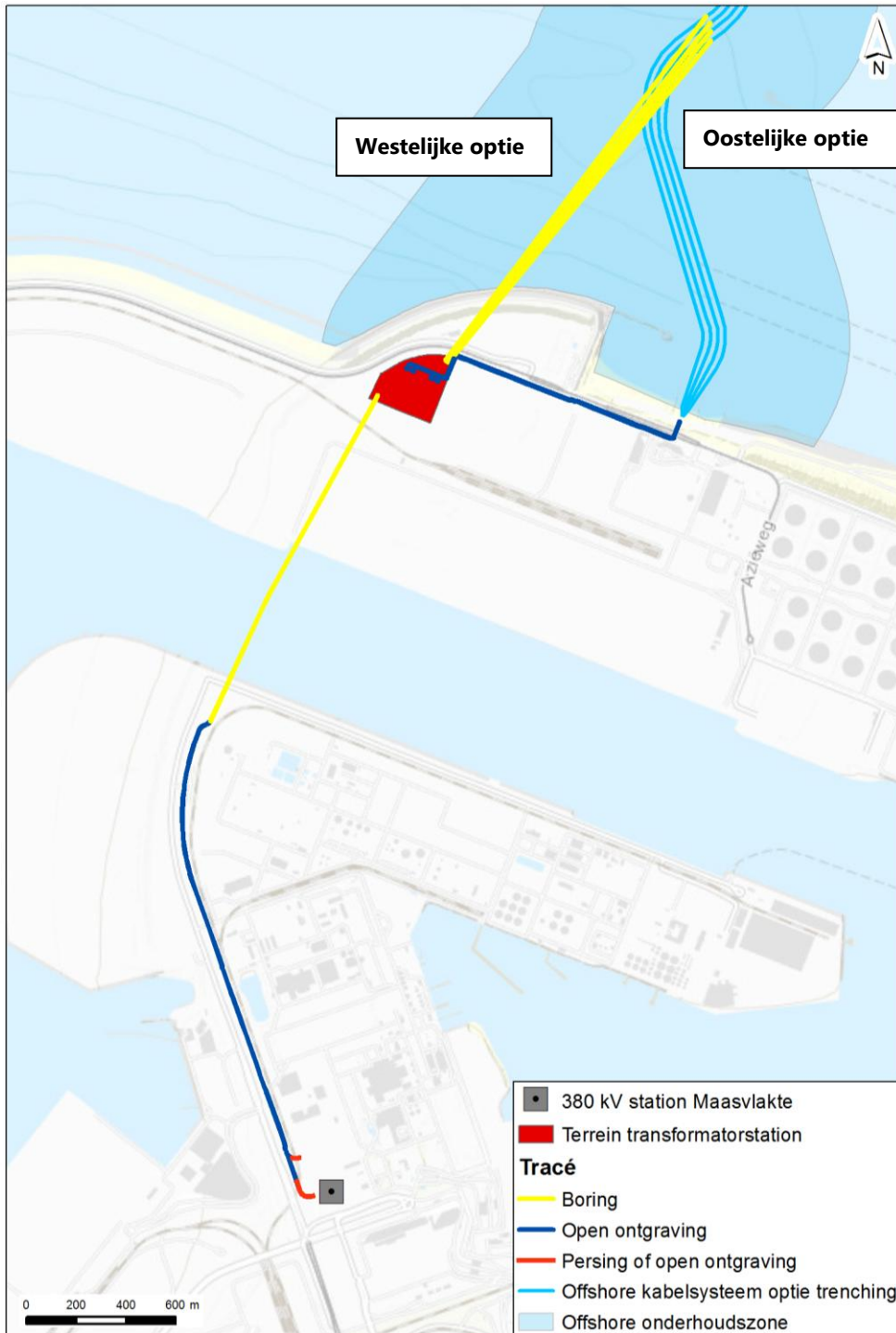
Antarcticaweg, langs de Europaweg, met een tweede kruising van het spoor naar het hoogspanningsstation Maasvlakte.

De route van de kabels op land is weergegeven in afbeelding 2.3 en in detail in bijlage I.

Planning

De huidige planning is dat de kabels vanaf 2019 worden geproduceerd en dat de kabels daarna worden aangelegd.

Afbeelding 2.3 Onshore tracé Maasvlakte



2.3 Milieueffecten van het voornemen

Voor het net op zee HKZ is een project-MER opgesteld die onderdeel uitmaakt van deze vergunningaanvraag. Het doel van de m.e.r. is om milieu- en natuurbelangen (naast andere belangen) een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming.

De effecten op milieu als gevolg van het net op zee HKZ zijn onderverdeeld in effecten tijdens de aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase. Door het uitvoeren van werkzaamheden en het ruimtegebruik van het voornemen ontstaan mogelijk effecten. Deze effecten zijn in het MER beschreven en beoordeeld. De effecten tijdens de aanleg en verwijderingsfase zijn tijdelijk van aard. De effecten van de gebruiksfase zijn permanent. Op basis van wet- en regelgeving is een beoordelingskader ontwikkeld waarmee de effecten van het voornemen per tracéalternatief beoordeeld zijn. Het volledige MER is in bijlage VI opgenomen.

In de volgende paragrafen worden de belangrijkste milieueffecten toegelicht voor zover deze relevant zijn voor de aanvraag van de watervergunning. Hiervoor is met name geput uit MER deel A, hoofdstuk 5 waarin het VKA nader is toegelicht.

2.3.1 Ecologie

Voor de realisatie van de platforms en de kabels is, gezien de aard van de activiteiten en de ligging, een toetsing aan de vigerende wet- en regelgeving noodzakelijk.

In het Milieueffectrapport (MER) is het VKA op verschillende ecologische aspecten beoordeeld. Het eerste deelaspect omvat gebiedsbescherming (Wet natuurbescherming), het tweede aspect soortbescherming (Wet natuurbescherming) en het derde deelaspect omvat Natuurnetwerk Nederland (NNN). Daarnaast is er getoetst aan de Kaderrichtlijn Water (KRW), Kaderrichtlijn Marien (KRM) en het Beheerplan Noordzee.

Toetsing aan de gebiedsbescherming (Wet natuurbescherming) is uitgevoerd door middel van een Passende beoordeling. In de Passende Beoordeling worden de mogelijke effecten van het project op de kwalificerende waarden in het kader van de Wet natuurbescherming beoordeeld. Uit de Passende Beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten van het aanleggen van twee platforms en het aanleggen en gebruiken van vier elektriciteitskabels van deze platforms naar de Maasvlakte op de instandhouding van de doelstellingen van alle beschouwde Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. In MER deel B (paragraaf 5.5) is een toetsing aan de KRW opgenomen. De conclusie van deze toetsing luidt dat de realisatie van net op zee HKZ geen effect heeft op het halen dan wel handhaven van de Goede Ecologische Toestand (GET) voor macrofauna en fytoplankton, noch op de fysisch-chemische kwaliteitselementen.

De Passende Beoordeling en de effecten op de KRM maken onderdeel uit van het MER dat is opgenomen in bijlage VI (respectievelijk bijlage XIII MER deel B en paragraaf 5.5.3.8 MER deel B).

2.3.2 Hydromorfologie

Het aspect hydromorfologie heeft een rol gespeeld bij de keuze van het tracé van de kabels en de ingraafdiepte. Daar waar morfologie een rol gespeeld heeft bij de bepaling van het tracé wordt dit toegelicht in het MER (bijlage VI) in de beschrijving van de route. De effecten van de aanleg (vertroebeling en sedimentatie) zijn beschreven bij het aspect ecologie in het MER. Het voornemen heeft geen effecten op de zeebodem en is op beide criteria (vertroebeling en sedimentatie) voor dit aspect neutraal beoordeeld.

2.3.3 Archeologie op zee

In het kader van het MER is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het net op zee Hollandse Kust (zuid).

Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat langs het beoogde kabeltracé scheeps- en vliegtuigwrakken, en (indien het pleistocene landschap intact is) in situ prehistorische resten verwacht kunnen worden. Offshore zijn binnen 800 meter van het studiegebied in totaal 300 scheepswrakken bekend. Aan vijf van deze wrakken is een archeologische waarde toegekend. Onshore zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Voorafgaand aan het leggen van kabels op zee wordt standaard een pre-lay route survey uitgevoerd. De data van deze survey zullen worden gebruikt om de archeologische verwachting te toetsen.

Locaties met archeologische waarden zullen vermeden worden. Zo nodig wordt het kabeltracé aangepast. Indien de locaties met mogelijk aanwezige archeologische waarden niet kunnen worden vermeden, is aanvullend onderzoek verplicht.

2.3.4 Scheepvaart

In het MER (bijlage VI) is de scheepvaartveiligheid onderzocht voor de verschillende alternatieven en de platforms. Om de effecten van scheepvaart op de beide platforms en op het kabeltracé in beeld te brengen is een specialistische studie uitgevoerd door MARIN (bijlage V MER deel B). De effecten op het aspect scheepvaart variëren van verwaarloosbaar klein tot gering negatief effect.

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor het bepalen van de incidentfrequentie met de kabels. De incidentfrequentie is eens in de 318 jaar. Voor beide aanlandingsvarianten geldt dat de kabel op zee op een dusdanige diepte wordt gelegd dat de risico's voor en door de scheepvaart tijdens de operationele fase van de kabel verwaarloosbaar klein zijn.

Het gebied waar (platform) werkzaamheden plaatsvinden tijdens de aanleg-, onderhouds- en verwijderingswerkzaamheden worden, conform de IALA-richtlijn voor maritieme navigatiesystemen gemarkeerd.

Gedurende de periode van aanleg en verwijdering vindt indien nodig mistwaarschuwing plaats door de op dat moment toch al aanwezige wacht- en installatieschepen. Als deze schepen een schip op hun radar zien naderen, dan wordt dit schip opgeroepen en gewaarschuwd.

De tijdelijke effecten op scheepvaart bestaan uit effecten tijdens de aanleg- en verwijderingsfase en tijdens het onderhoud aan kabels en platforms.

Bij alle kabelwerkzaamheden zal de Kustwacht worden geïnformeerd en zullen afspraken gemaakt over de wijze van aanleg. Dit wordt vastgelegd in de werkplannen.

Kruising Maasmond aanlanding middels gestuurde boring

In de aanlandingsvariant waarin de Maasmond met een gestuurde boring wordt gekruist is er geen hinder voor de scheepvaart door stremmingen in de Maasmond. Alle werkzaamheden vinden plaats buiten de vaargeul.

Kruising Maasmond aanlanding middels open ontgraving

In de aanlandingsvariant met open ontgraving zijn één of meerdere (gedeeltelijke) stremmingen van de Maasmond noodzakelijk om de kabels te kunnen installeren. De aanlegwijze wordt zo uitgewerkt dat deze voldoet aan de nautische voorwaarden van het Havenbedrijf Rotterdam en de Havenmeester. Dit betekent dat stremming geminimaliseerd wordt tot de absoluut noodzakelijke tijd benodigd voor de aanleg. De aanlandingsvariant met open ontgraving leidt daarmee tot hinder voor de scheepvaart, echter wel binnen de grens van de nautische voorwaarden.

2.3.5 Effect op overige gebruiksfuncties

BPRW

Conform het beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren (BPRW) is net op zee HKZ getoetst aan de volgende functies op de Noordzee: (MER bijlage VI);

- visserij en aquacultuur;
- olie- en gaswinning;
- zand- en schelpenwinning;
- baggerstort;
- kabels en leidingen;
- munitiestortgebieden, militaire gebieden en militaire gebruiksfuncties;
- recreatie;
- bereikbaarheid verkeer.

In de volgende paragrafen worden de aspecten visserij, zandwingebieden en baggerstortlocaties nader toegelicht. Overige aspecten zijn voor de watervergunning niet van toepassing.

Visserij

Tijdens de aanleg van de kabels is er tijdelijk hinder voor de visserij, omdat er een veilige zone rondom de aanlegschepen nodig is. Om deze te handhaven worden nadere nautische maatregelen getroffen. De kabels worden zo aangelegd dat er geen beperkingen zijn voor de bodemberoerende visserij in de gebruiksfase. De kabels worden zodanig diep begraven dat er geen enkel effect op de visserij optreedt. Met peilingen van de ligging van de zeebodem wordt de begraafdiepte van de kabels (en daarmee de dekking boven de kabels) met regelmaat vastgesteld. In de eerste jaren worden deze peilingen jaarlijks uitgevoerd. De kabel wordt herbegraven als de dekking te veel is afgenomen. Te allen tijde is de veiligheid van de vissers en andere gebruikers van de zee leidend voor de te handhaven dekking, door te voldoen aan de door de overheid gestelde eisen voor de gronddekking.

Effect op visserijdruk

Omdat er niet meer mag worden gevestigd binnen een zone van 500 meter rondom de platforms, geeft dat een verhoging van de visserijdruk elders. Het betreft een oppervlak van ongeveer 0,8 km² per platform. Dat is iets minder dan 1 % op een totaal visgebied van 10 bij 10 km, wat op het totaal beschikbare visareaal van enkele honderden vierkante kilometers te verwaarlozen is. Dit is voor alle tracéalternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Zandwingebieden

Het is van belang dat de zandvoorraden op zee voor de Nederlandse kust zoveel mogelijk toegankelijk blijven. Het gaat om het zandareaal dat ligt tussen de doorgaande -20 meter lijn en de 12-mijlszone. Binnen dit gebied zijn stukken vergund om te winnen. Doorkruising van dit areaal zorgt ervoor dat een hoeveelheid van het aanwezige zandareaal niet beschikbaar is voor winning.

De beleidsnota Noordzee hanteert als uitgangspunt dat compensatie aan de rechthebbende van het zandwingebied moet plaatsvinden als geen gebruik wordt gemaakt van de aangewezen kabelcorridor. Het offshore kabeltracé maakt gebruik van de aangewezen kabelcorridor. Hiernaast loopt het offshore kabeltracé door een voormalig zandwingebied. Hierom is er geen compensatie noodzakelijk is.

Baggerstortlocaties

Het tracé loopt door een baggerstortvak, maar de effecten daarop zijn marginaal gezien het beperkte ruimtebeslag in verhouding tot het totale areaal baggerstort. Bovendien treedt feitelijk geen areaalverlies op omdat bagger op de kabels gestort kan worden. De bagger bestaat uit fijn zand en het gestorte fijne zand zal niet hoger reiken dan de zandgolven die op natuurlijke wijze door dit gebied kunnen lopen.

Conclusie BPRW

Het project net op zee Hollandse Kust (zuid) past binnen de kaders van het BPRW.

3

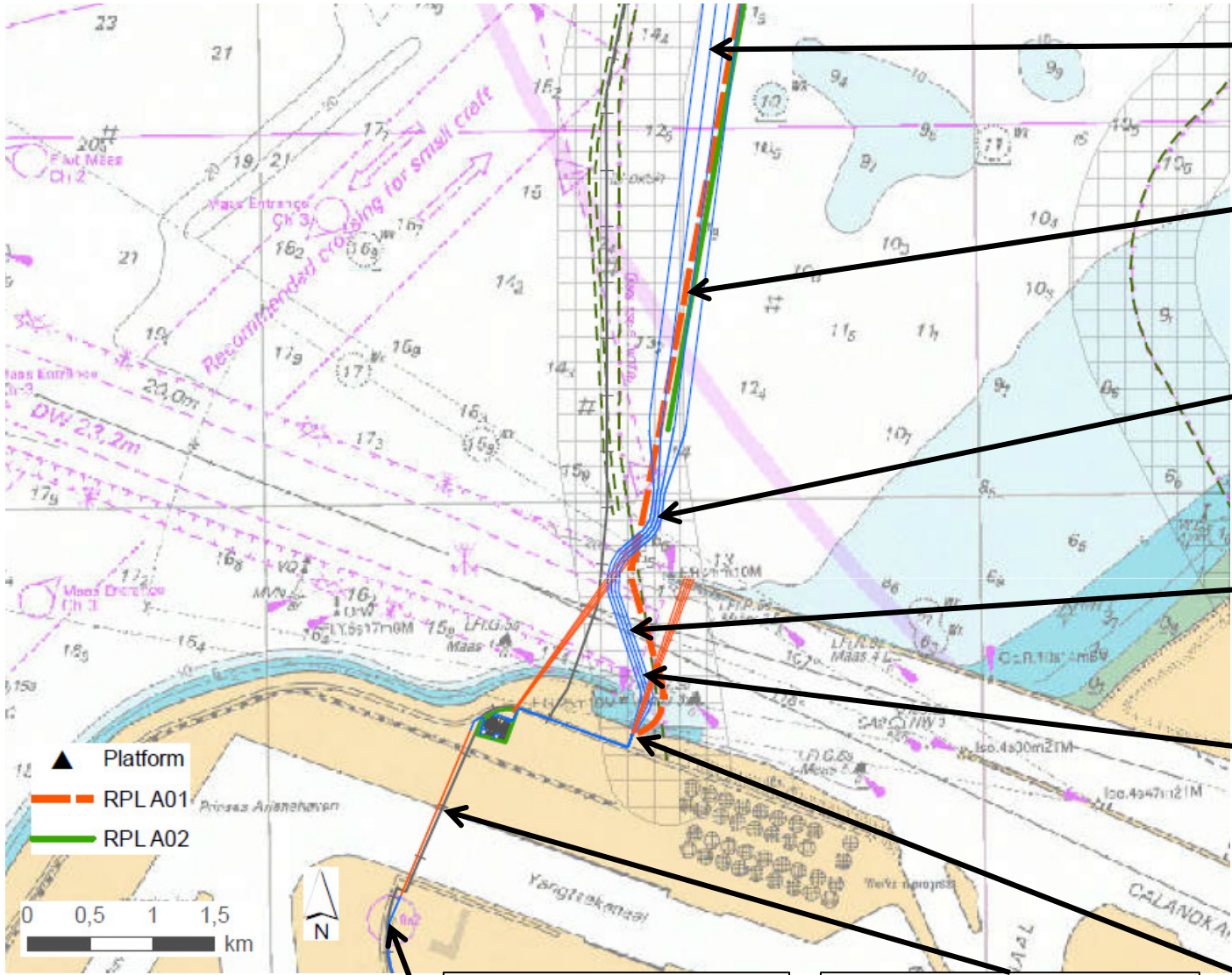
LITERATUURLIJST

- 1 Sociaal Economische Raad, Energieakkoord voor duurzame groei, 2013.
- 2 Ministerie van Infrastructuur en Milieu en ministerie van Economische Zaken, Routekaart voor windenergie op zee, brief d.d. 26 september 2014, Den Haag, 2014.
- 3 Ministerie van Economische Zaken en ministerie van Infrastructuur en Milieu, Wet windenergie op zee, Den Haag, 2015.
- 4 Ministerie van Economische Zaken. Wet van 23 maart 2016 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (tijdig realiseren doelstellingen Energieakkoord). Staatscourant, 2016-116, Den Haag 2016.
- 5 Minister van Economische Zaken, Ontwikkeldkader windenergie op zee, Den Haag, april 2016.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: KAARTEN TRACÉ EN LIGGINGSCONFIGURATIE NET OP ZEE HKZ



4 circuits 220 kV zeekabel
 Onderlinge afstand 200 m
 >7,9 km diepte 1 m onder zeebed

4 circuits 220 kV zeekabel
 Onderlinge afstand 25 m
 Van 3,5-7,9 km (stortvak)
 diepte 2 m onder zeebed

4 circuits 220 kV zeekabel
 Onderlinge afstand 25 m
 Van 1,7-3,5 km (talud)
 diepte 2,5 m onder zeebed

4 circuits 220 kV zeekabel
 Onderlinge afstand 25 m
 Over 1,3 km diepte 3,5 m
 onder zeebed

4 circuits 220 kV zeekabel
 Onderlinge afstand 25 m
 Eerste 400 m (talud) diepte 3 m
 onder zeebed

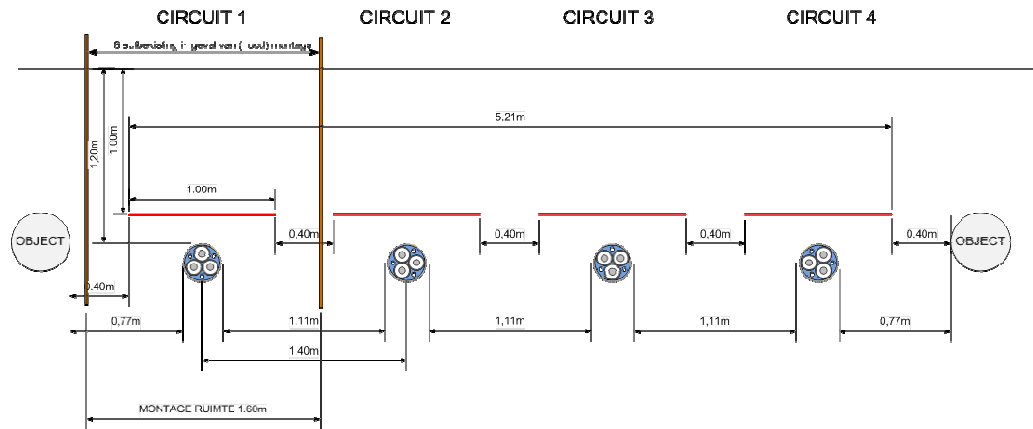
4 circuits 220 kV landkabel
 3hoek configuratie
 Onderlinge afstand circuits
 h-o-h 1,4 m
 Diepte 1,2 m toc

2 circuits 380 kV landkabel
 3hoek configuratie
 Onderlinge afstand circuits
 h-o-h 1,4 m
 Diepte 1,2 m top of cable

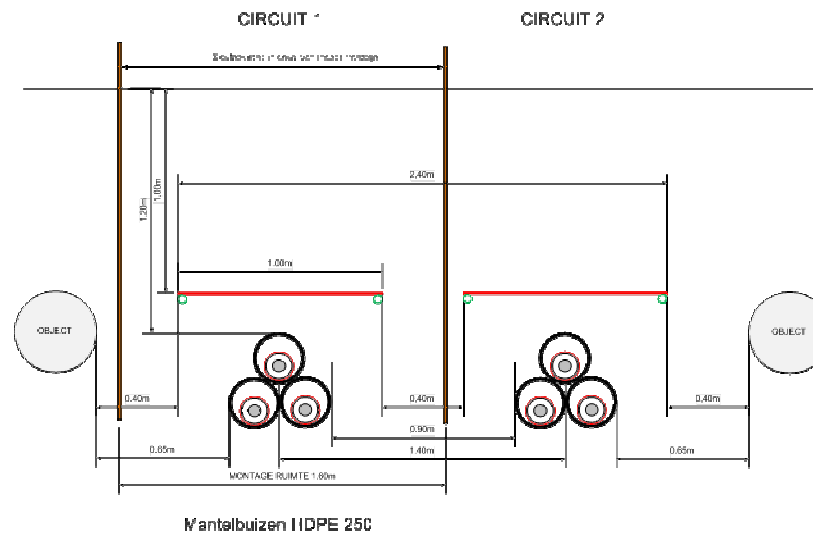
2 circuits 380 kV landkabel
 HDD compact (7 buizen)

Compacte liggingconfiguratie op land i.v.m. de beperkte ruimte

220 kV op land



380 kV op land



Kabeldekking zee tracé

Klokgetal 12-4-8

	Section	Van KP tot KP	Lengte	Kabel dekking
		km	km	m
1	Talud 1	0,0 - 0,4	0,4	3
2	Grens Maasmond (zuid)	0,4 - 0,5	0,1	3,5
3	Maasmond (NGD -22,83 m LAT)	0,5 - 0,8	0,3	
4	Maasgeul (NGD -23,2 m LAT)	0,8 - 1,2	0,4	
5	Grens Maasmgeul (noord)	1,2 - 1,7	0,5	
6	Talud 2 (tot 1 km vanaf de kust)	1,7 - 2,4	0,7	2,5
7	Talud 2 (Na 1 km vanaf de kust, tot 2 km vanaf de kust)	2,4 - 3,5	1,1	2
8	Stortvak 1 (na 2 km vanaf de kust, tot 3 km vanaf de kust)	3,5 - 4,5	1,0	
9	Stortvak 1 (na 3 km vanaf de kust)	4,5 - 7,9	3,4	
10	Stortvak 2	7,9 - 9,0	1,1	1
11	Vlakke zeebodem, zand/zand met dichte pakking (3 m)	9,0 - 9,4	0,4	
12	Vlakke zeebodem, zand/zand met dichte pakking (2 m)	9,4 - 9,8	0,4	
13	Vlakke zeebodem, zand/zand met dichte pakking (1 m)	9,8 - 10,1	0,3	
14	Zandwingebied 1	10,1 - 11,8	1,7	
15	Zandwingebied 2, zand/zand met dichte pakking (1 m)	11,8 - 14,5	2,7	
16	Fluctuerende zeebodem voor zandgolfgebied	14,5 - 17,7	3,2	
17	Zandgolfgebied 1 (hoek kabel tov kam zandgolf: 120 gr), zand	17,7 - 18,5	0,8	1, a)
18	Zandgolfgebied 1 (hoek kabel tov kam zandgolf: 120 gr), zand/zand met dichte pakking (2 m)	18,5 - 19,0	0,5	
19	Zandgolfgebied 1 (hoek kabel tov kam zandgolf: 120 gr), zand	19,0 - 19,6	0,6	
20	Zandgolfgebied 2 (hoek kabel tov kam zandgolf: 100 gr)	19,6 - 23,8	4,2	
21	Zandwingebied 3 (verlaten), Zandgolfgebied 1 (hoek kabel tov kam zandgolf: 90-100 gr)	23,8 - 26,0	2,2	
22	Zandgolfgebied 3 (hoek kabel tov kam zandgolf: 90 gr), zand	26,0 - 27,2	1,2	
23	Zandgolfgebied 3 (hoek kabel tov kam zandgolf: 90 gr), zand/zand met dichte pakking (3m)	27,2 - 29,3	2,1	
24	Zandgolfgebied 3 (hoek kabel tov kam zandgolf: 90 gr), zand	29,3 - 31,9	2,6	
25	Zandgolfgebied 4 (hoek kabel tov kam zandgolf: 10 gr)	31,9 - 36,7	4,8	
26	Zandgolfgebied 5 (hoek kabel tov kam zandgolf: 125 gr)	36,7 - 42,6	5,9	

II

BIJLAGE: SITUATIE- EN CONSTRUCTIETEKENINGEN



OFFSHORE GRID NL

E 3.4.14.

Document Title:

Standard Offshore Substation Jacket Structure – structural drawings (21 drawings)

Rev.	Revision date (DD-MM-YYYY)	Reason for issue	Prepared by	Verified by	Approved by
01	15-01-2016	Issued for ITT	FESA/BBR	STC	MXH
00	15-01-2016	Issued for ITT	FESA/BBR	STC	MXH

Project no.: 1100015665

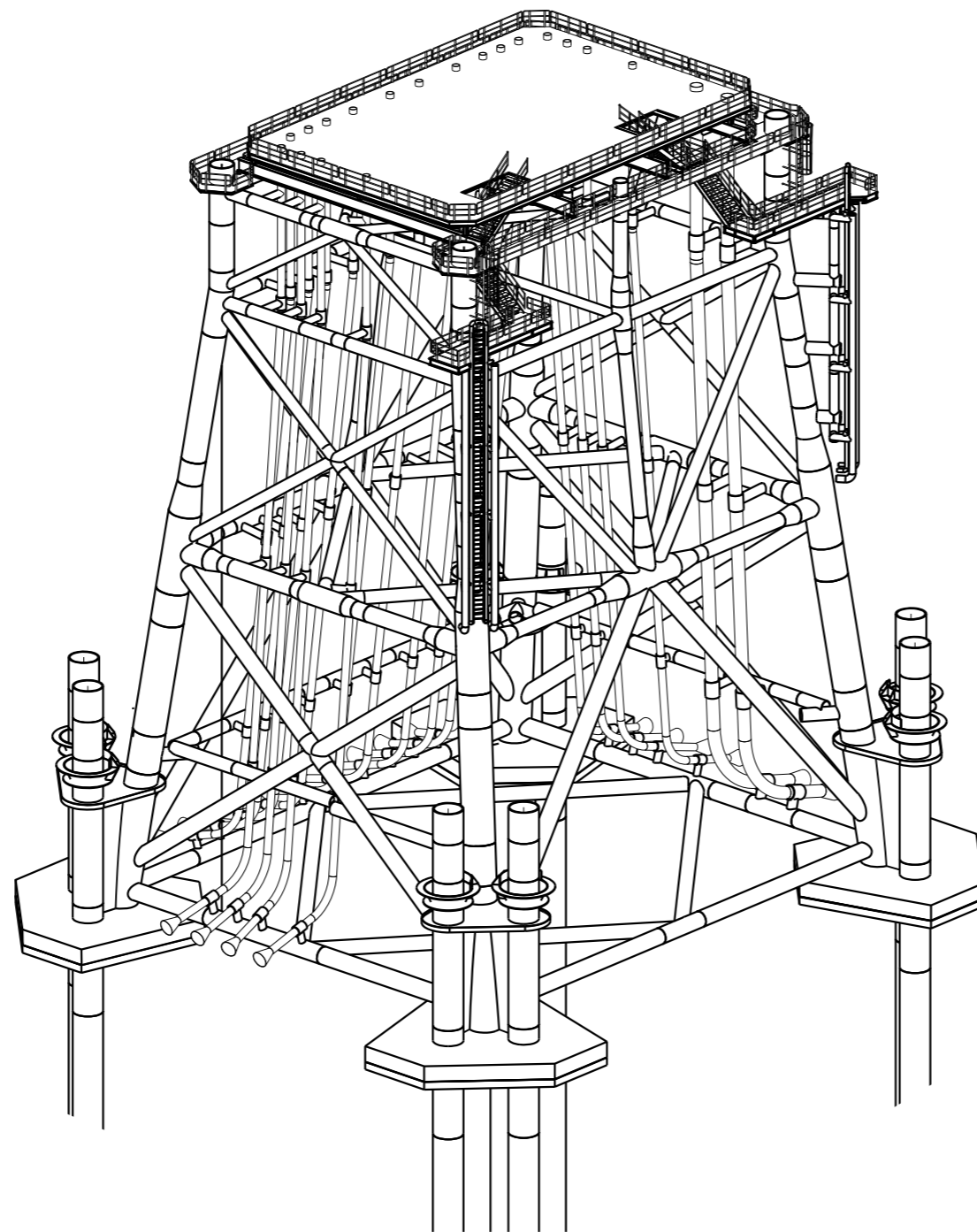
Site code:

Page: 1 of 22

TenneT Document No.:

ONL-TTB-00209


TENNET STANDARD 700 MW AC OFFSHORE SUBSTATION JACKET STRUCTURE



PREPARED BY:



Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description	Job no.
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT	1100015665
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS	

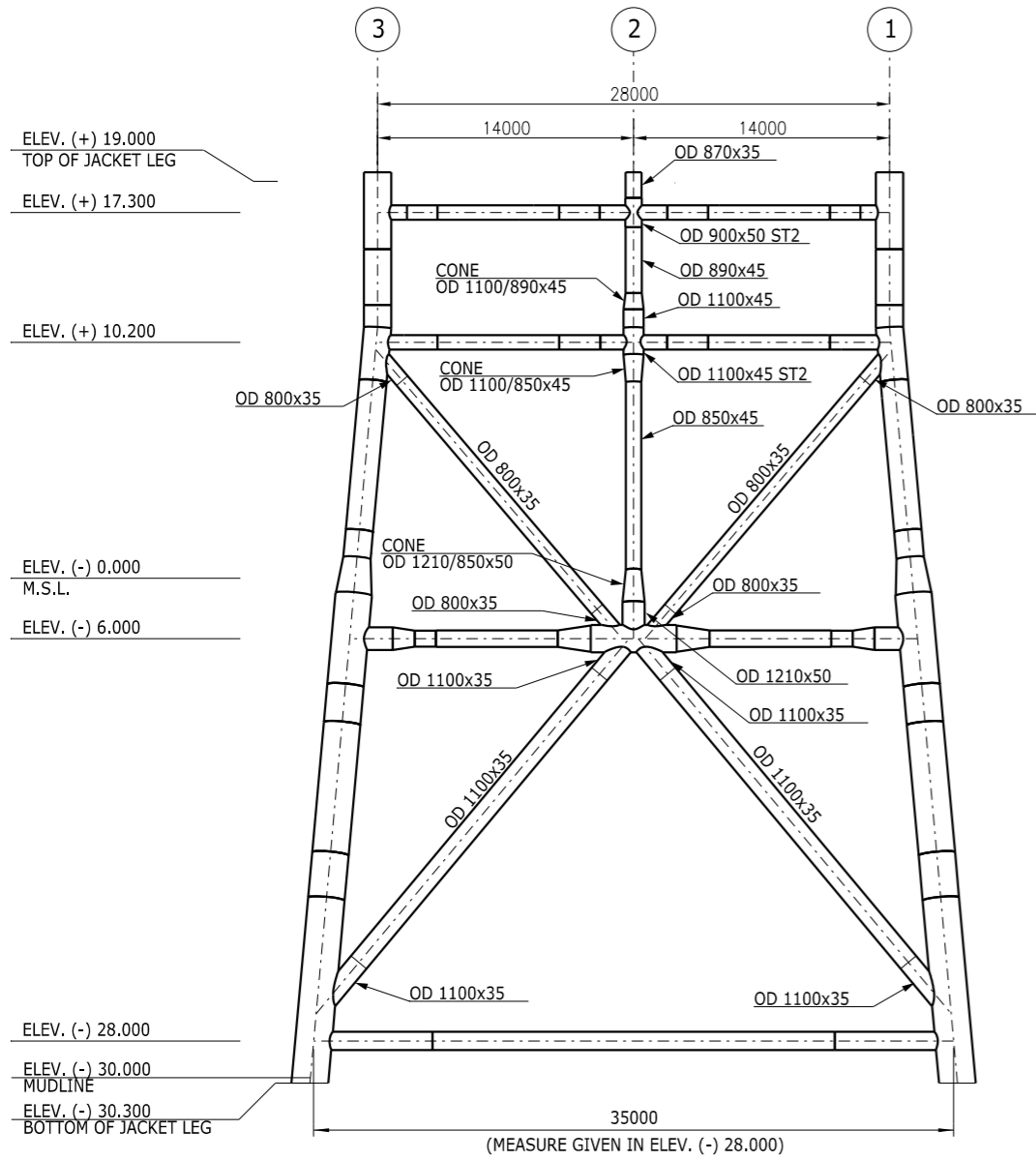

 Taking power further

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 OFFSHORE GRID NL
 JACKET STRUCTURE
 ISOMETRIC VIEW

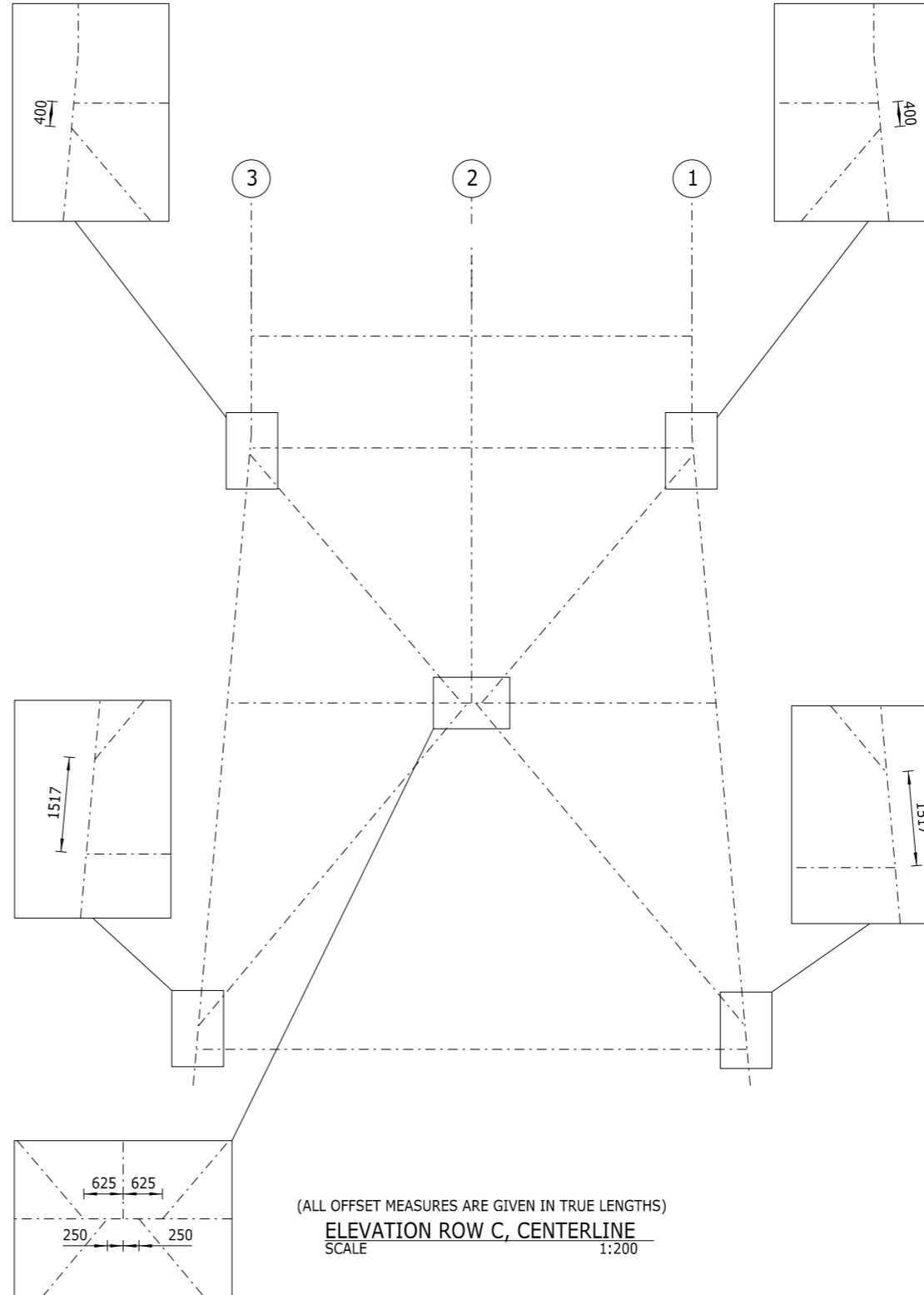
Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NONE	A1	ROGE-N-XG-000007-01	0

NOTES

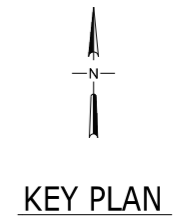
- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- CIRCUMFERENTIAL WELDS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED ON MAIN LEGS U.N.O.
- WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O. SINGLE SIDED CLOSURE WELD AT CONE NARROW END.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.



ELEVATION ROW C
SCALE 1:200



(ALL OFFSET MEASURES ARE GIVEN IN TRUE LENGTHS)
ELEVATION ROW C, CENTERLINE
SCALE 1:200



KEY PLAN

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description	Job no.
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT	1100015665
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS	
Drawing no. Reference dwgs.						

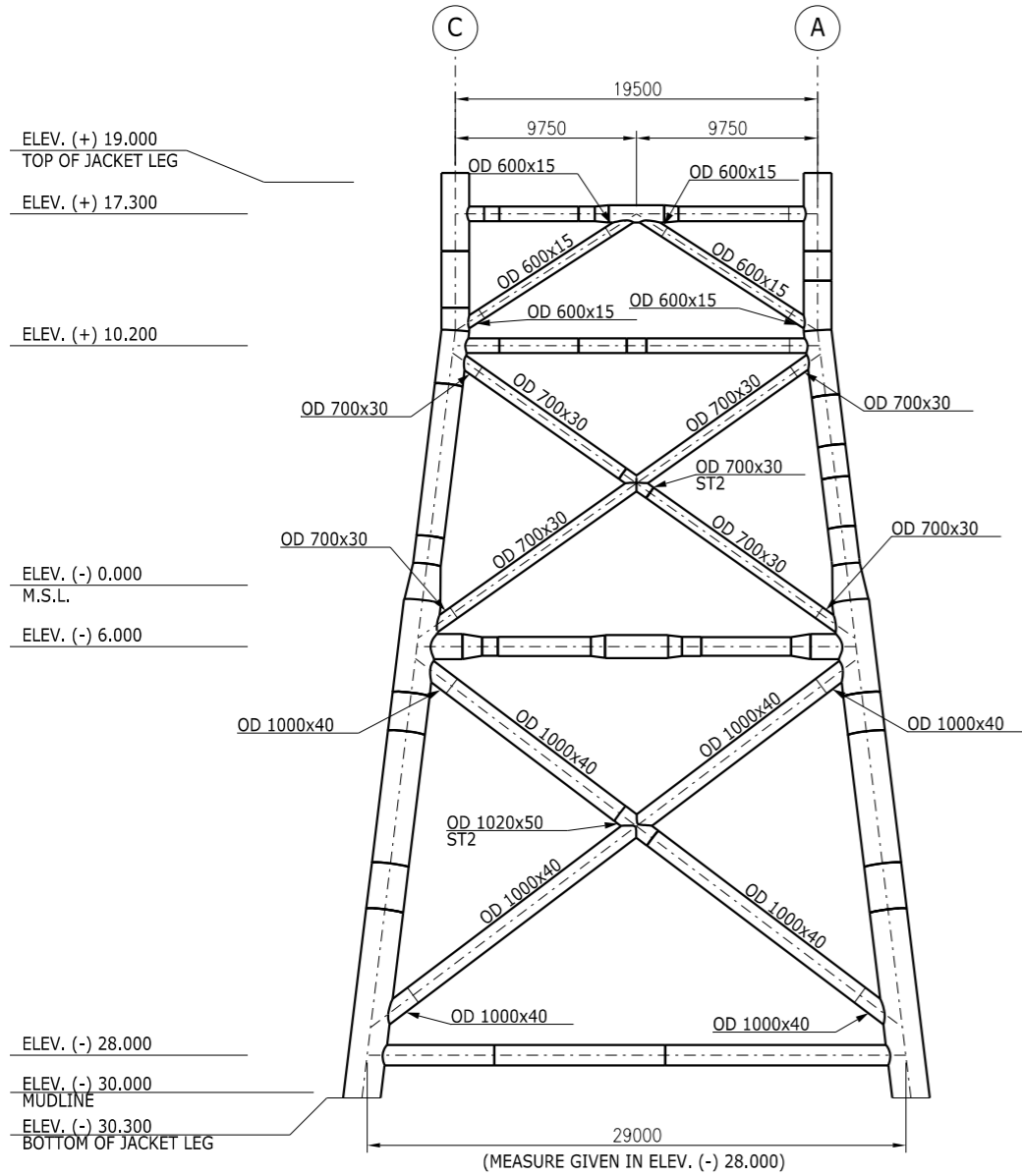


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
MAIN FRAME BRACING
ROW C

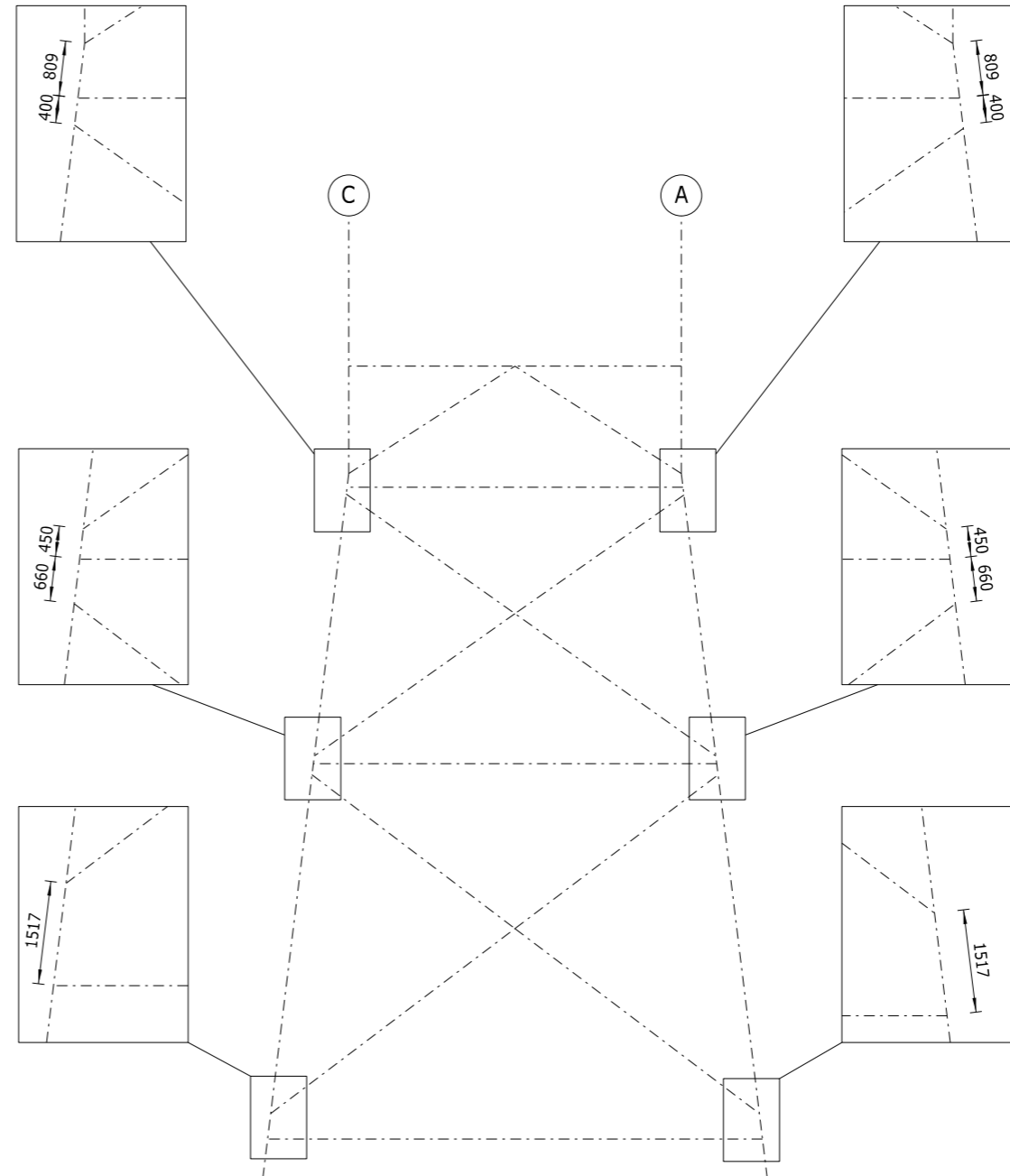
Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-03	0

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- CIRCUMFERENTIAL WELDS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED ON MAIN LEGS U.N.O.
- WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O. SINGLE SIDED CLOSURE WELD AT CONE NARROW END.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.

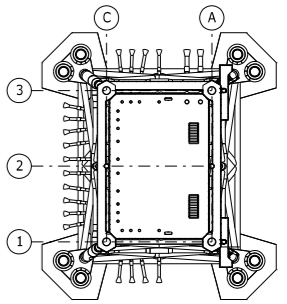


ELEVATION ROW 1
SCALE 1:200



(ALL OFFSET MEASURES ARE GIVEN IN TRUE LENGTHS)
ELEVATION ROW 1, CENTERLINE
SCALE 1:200

KEY PLAN



Drawing no.		Reference dwgs.	
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC
Rev	Date	Drawn	Chkd
		Appr	Description
			Job no.
			1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
MAIN FRAME BRACING
ROW 1

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-04	0

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- CIRCUMFERENTIAL WELDS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED ON MAIN LEGS U.N.O.
- WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O. SINGLE SIDED CLOSURE WELD AT CONE NARROW END.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.

ELEV. (+) 19.000
TOP OF JACKET LEG

ELEV. (+) 17.300

ELEV. (+) 10.200

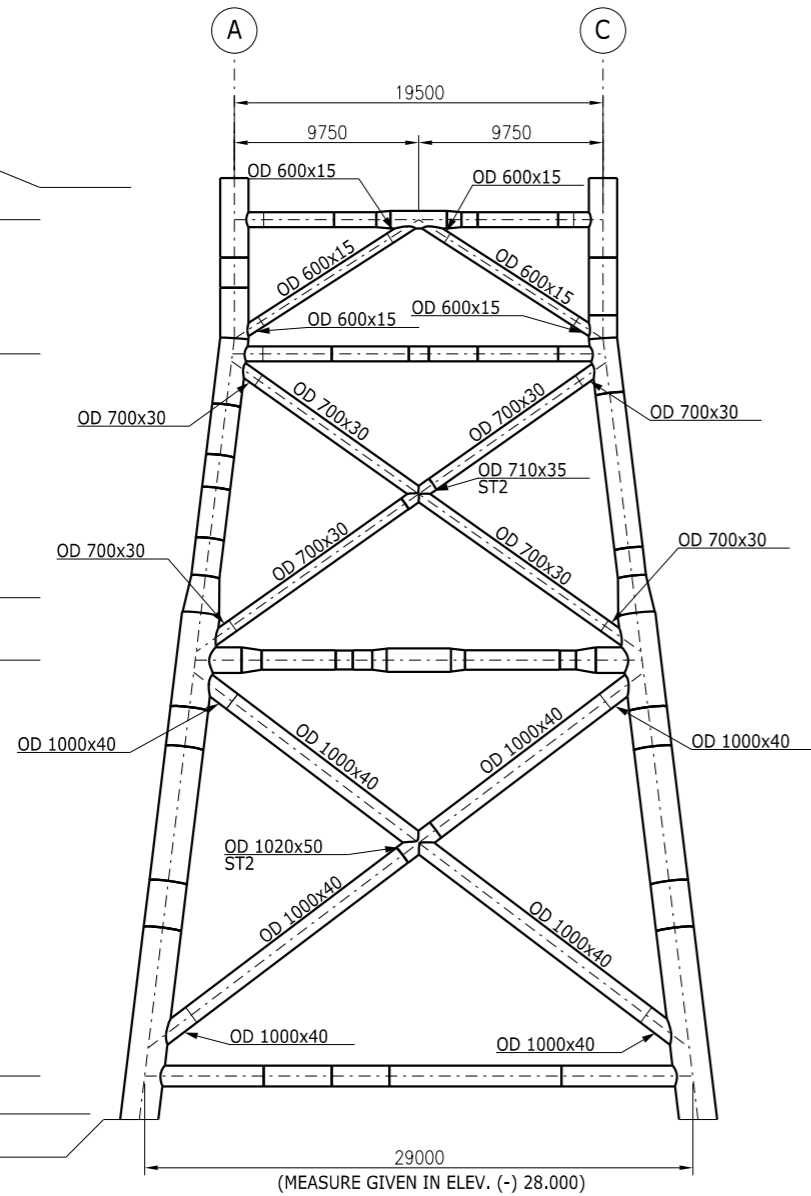
ELEV. (-) 0.000
M.S.L.

ELEV. (-) 6.000

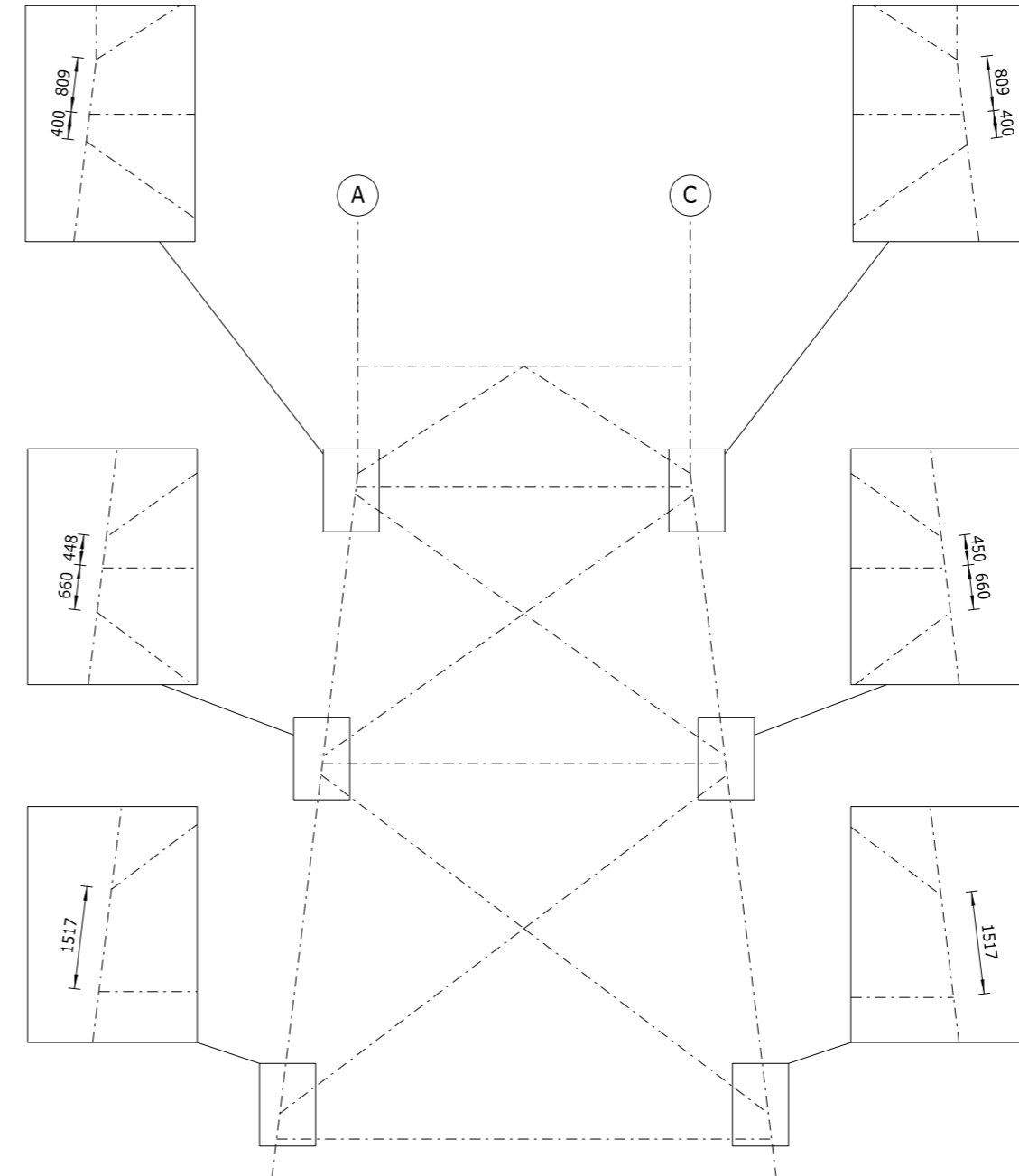
ELEV. (-) 28.000

ELEV. (-) 30.000
MUDLINE

ELEV. (-) 30.300
BOTTOM OF JACKET LEG

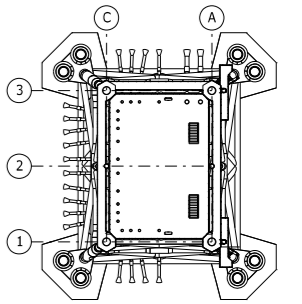


ELEVATION ROW 3
SCALE 1:200



(ALL OFFSET MEASURES ARE GIVEN IN TRUE LENGTHS)
ELEVATION ROW 3, CENTERLINE
SCALE 1:200

KEY PLAN



Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description	Job no.
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT	1100015665
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS	
Drawing no.						Reference dwgs.



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION

OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
MAIN FRAME BRACING
ROW 3

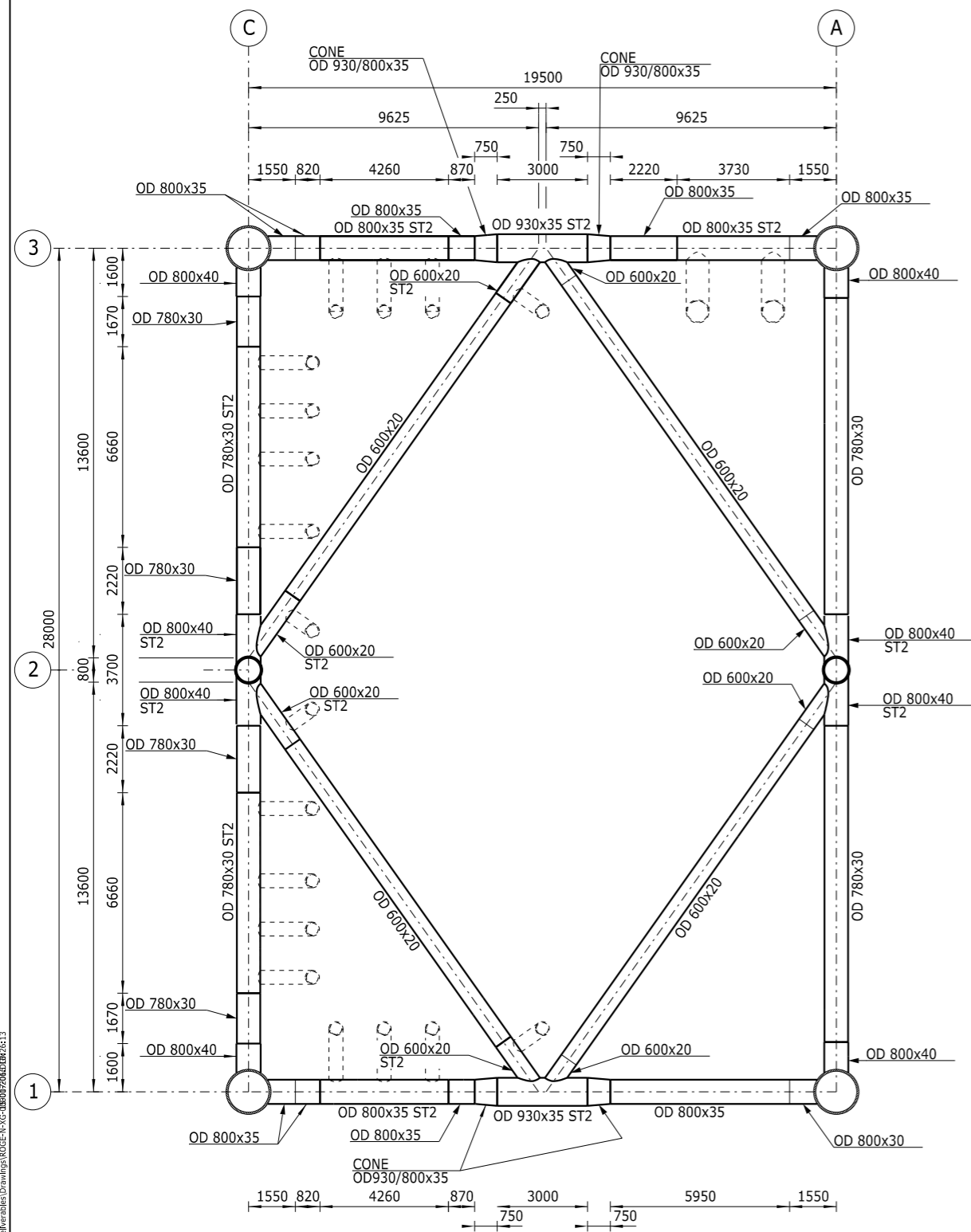
Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-05	0

FILENAME: X:\Globe\Projects\201511100015665\N-Structural\Substructure\Substructure\Substructure\Main Frame Bracing\Row 3 - Centerline.dwg

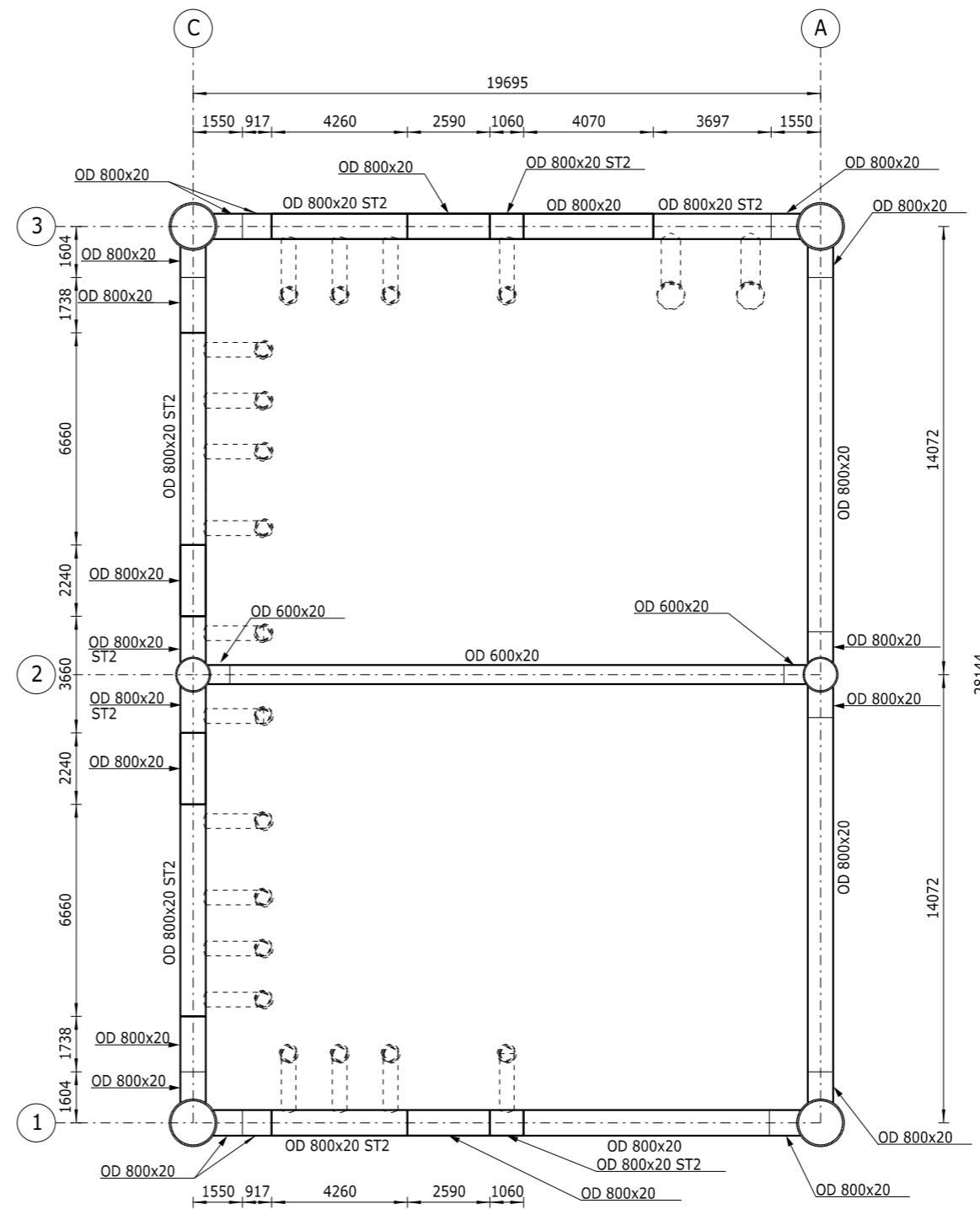
FILENAME: H:\Globe\Projects\201511100015665\N-Structural\Substructure\Back_analysis\main\Drawings\ROGE-N-XG-00007-06\06-2613

NOTES

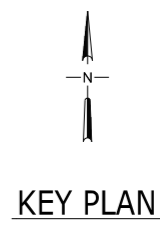
1. FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-00012-01, -02 AND -03.
2. ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
3. WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
4. WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O.
5. ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.



PLAN ELEV. (+)17.300
SCALE 1:100



PLAN ELEV. (+)10.200
SCALE 1:100



Drawing no.						Reference dwgs.					
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR IIT						
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS						
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description						
Job no. 1100015665											

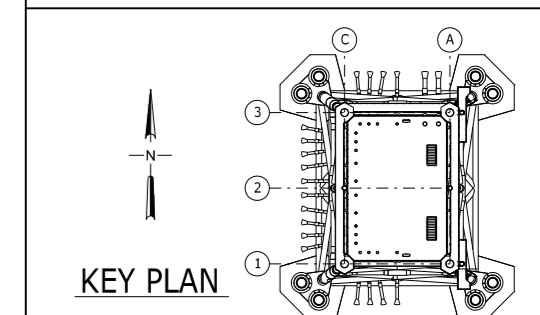
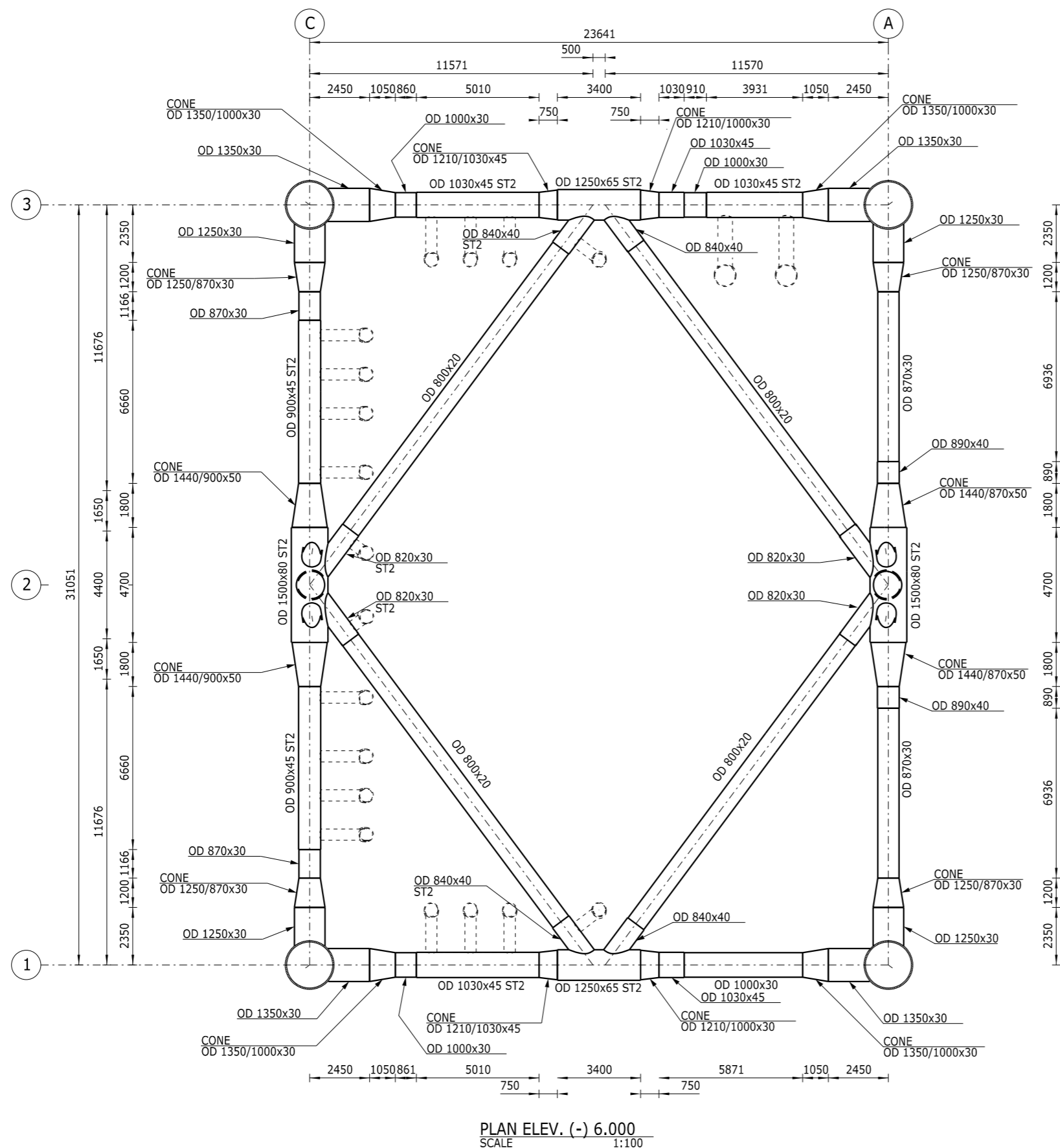


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
PLANS ELEV. (+)17.300 AND ELEV. (+)10.200

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-00007-06	0

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O. SINGLE SIDED CLOSURE WELD AT CONE NARROW END.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.

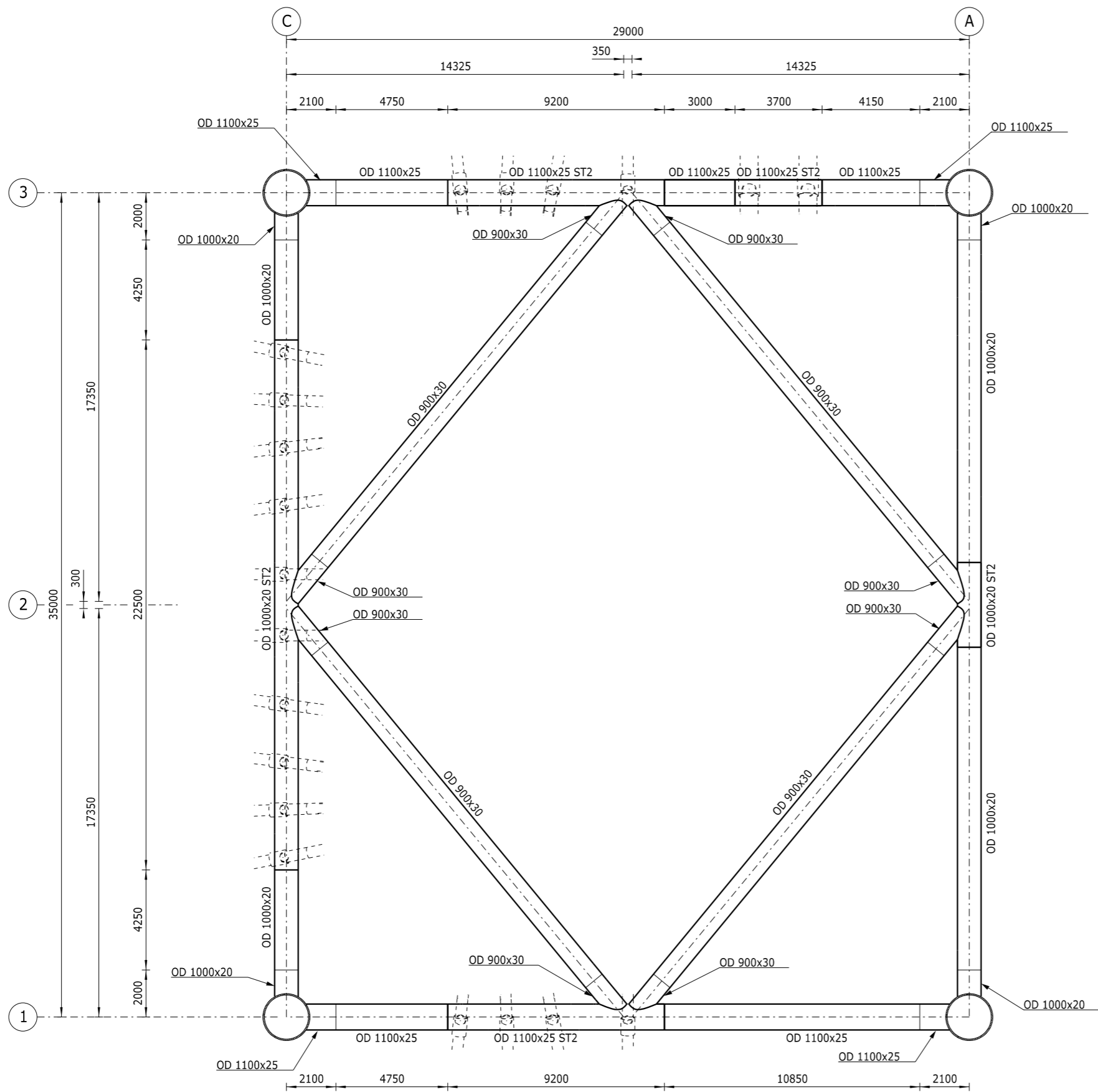


Drawing no.		Reference dwgs.	
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC
Rev	Date	Drawn	Chkd
			Appr
			Job no.
			1100015665


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 OFFSHORE GRID NL
 JACKET STRUCTURE
 PLAN ELEV. (-)6.000

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-07	0

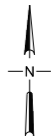
FILENAME: X:\Global\Projects\2015\1100015665\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-00007-08\0828



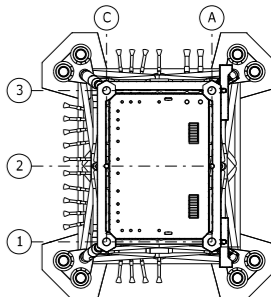
PLAN ELEV. (-) 28.000
SCALE 1:100

NOTES

1. FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
2. ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
3. WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
4. CIRCUMFERENTIAL WELDS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED ON MAIN LEGS U.N.O.
5. WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O. SINGLE SIDED CLOSURE WELD AT CONE NARROW END.
6. ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.



KEY PLAN



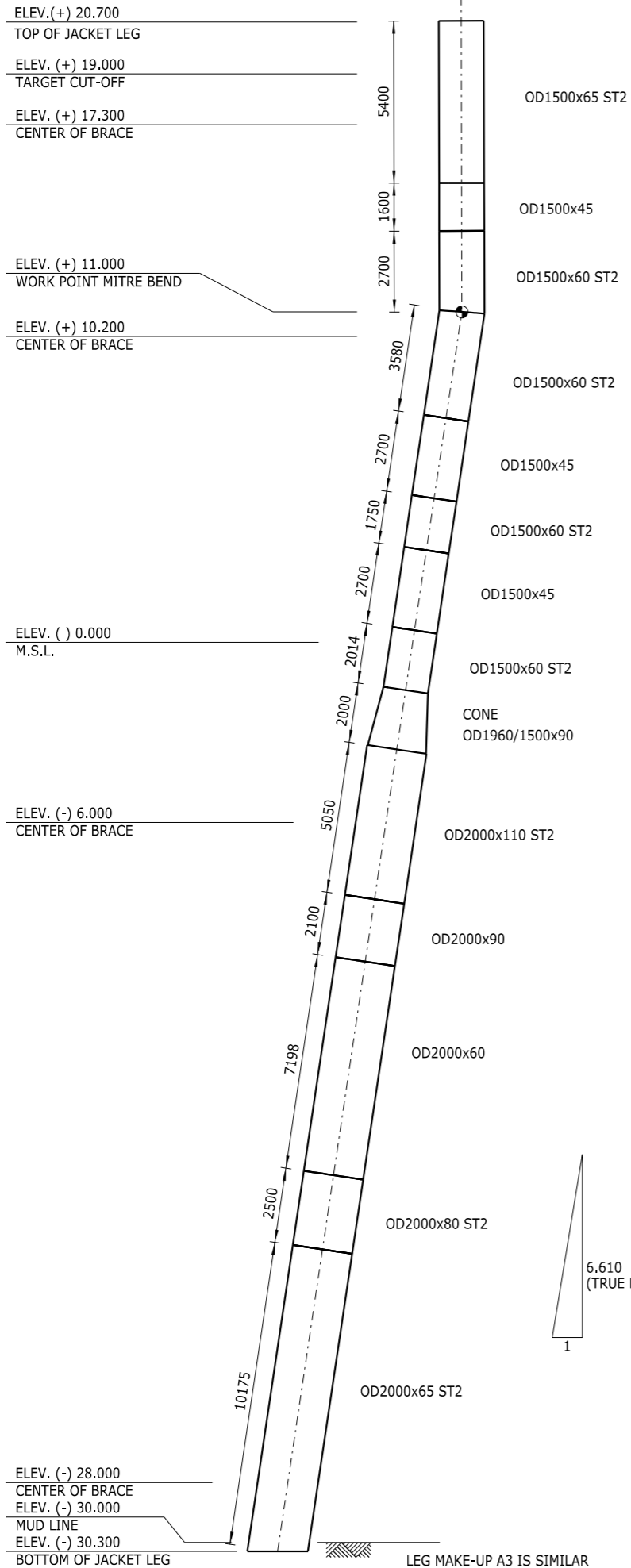
Drawing no.		Reference dwgs.	

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description	Job no.
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT	1100015665
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS	

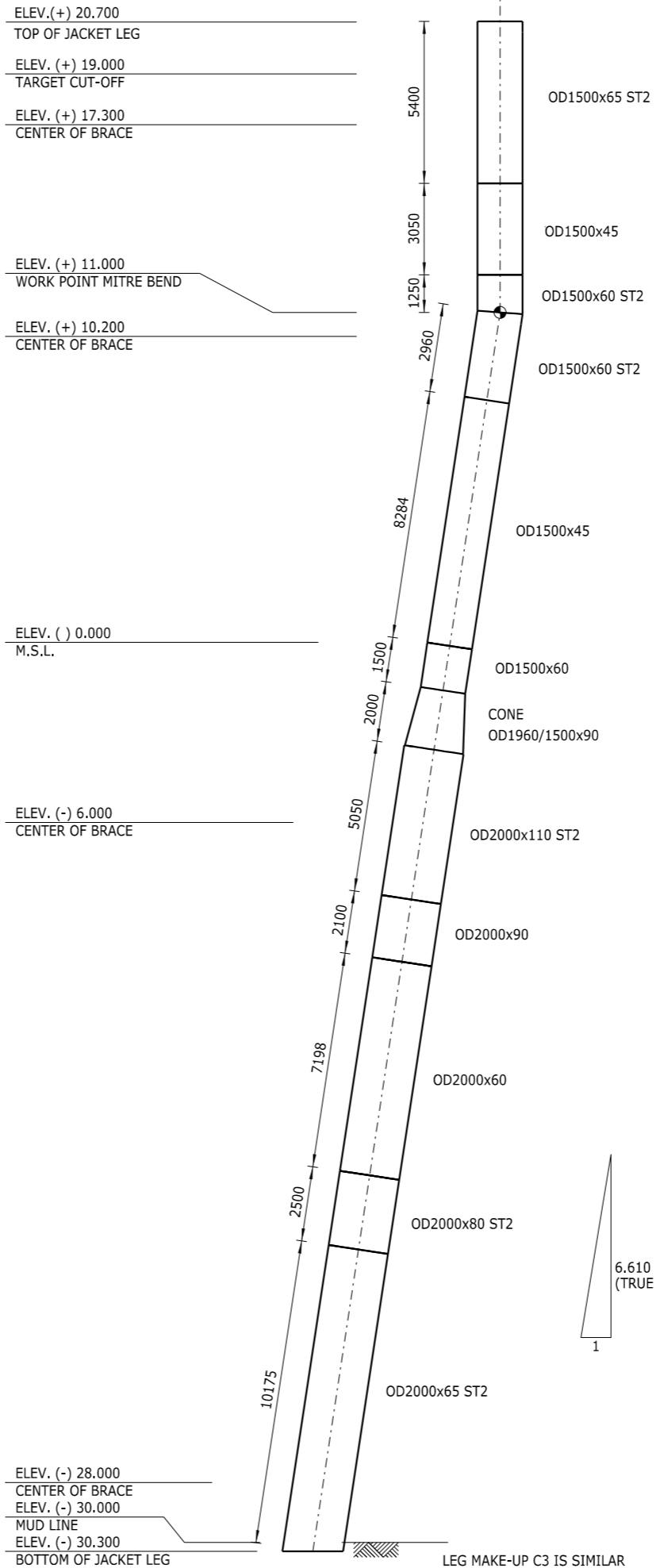


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
Title
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
PLAN ELEV.(-)28.000

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-08	0



LEG MAKE-UP A3 IS SIMILAR
LEG MAKE-UP LEG A1
SCALE 1:100



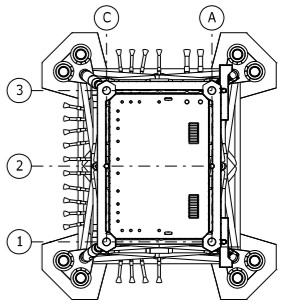
LEG MAKE-UP C3 IS SIMILAR
LEG MAKE-UP LEG C1
SCALE 1:100

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- CIRCUMFERENTIAL WELDS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED ON MAIN LEGS U.N.O.
- WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.



KEY PLAN



Drawing no.		Reference dwgs.	
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC
Rev	Date	Drawn	Chkd
		Appr	Description
			Job no. 1100015665

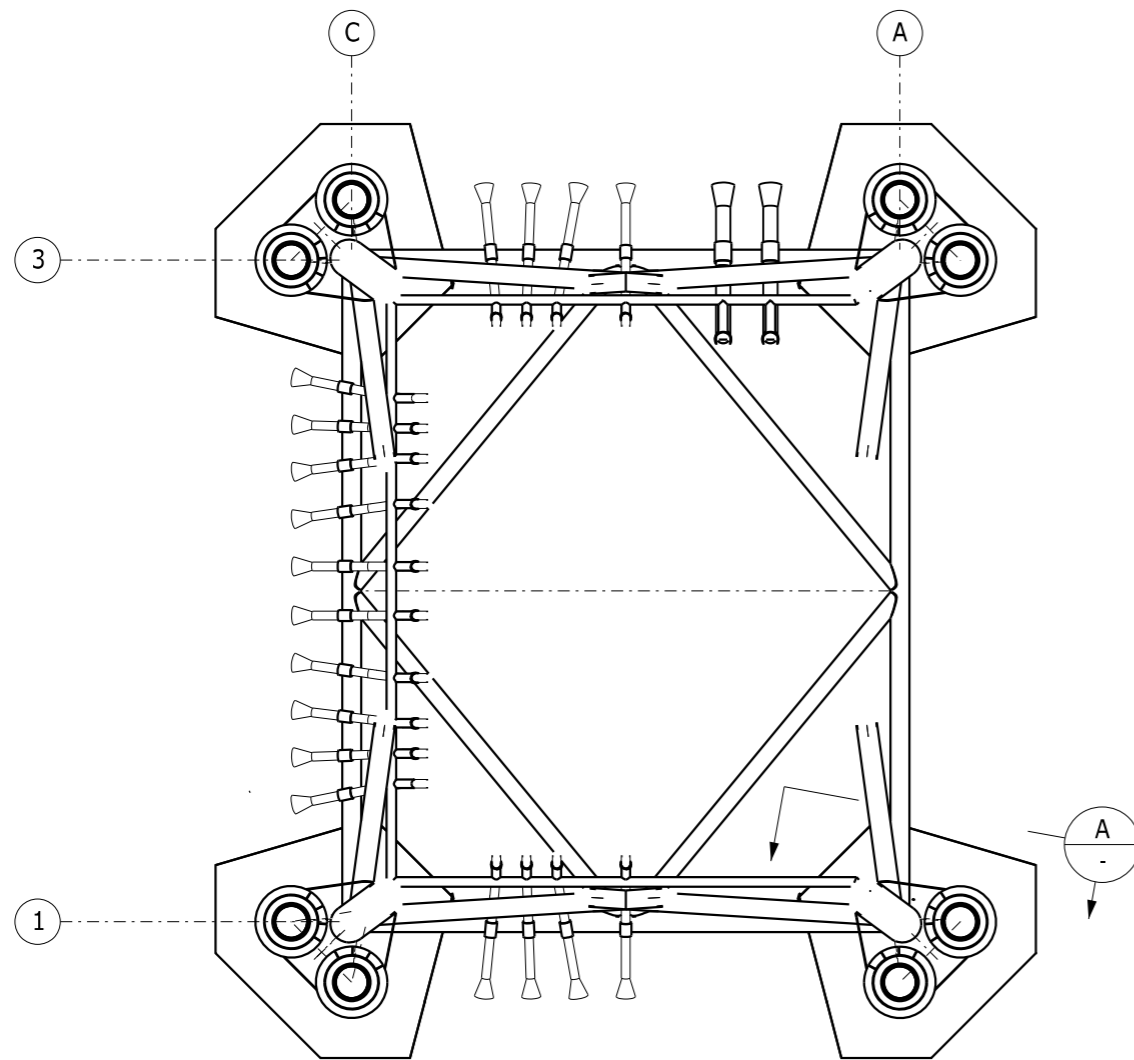


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
Title OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
LEG MAKE-UP

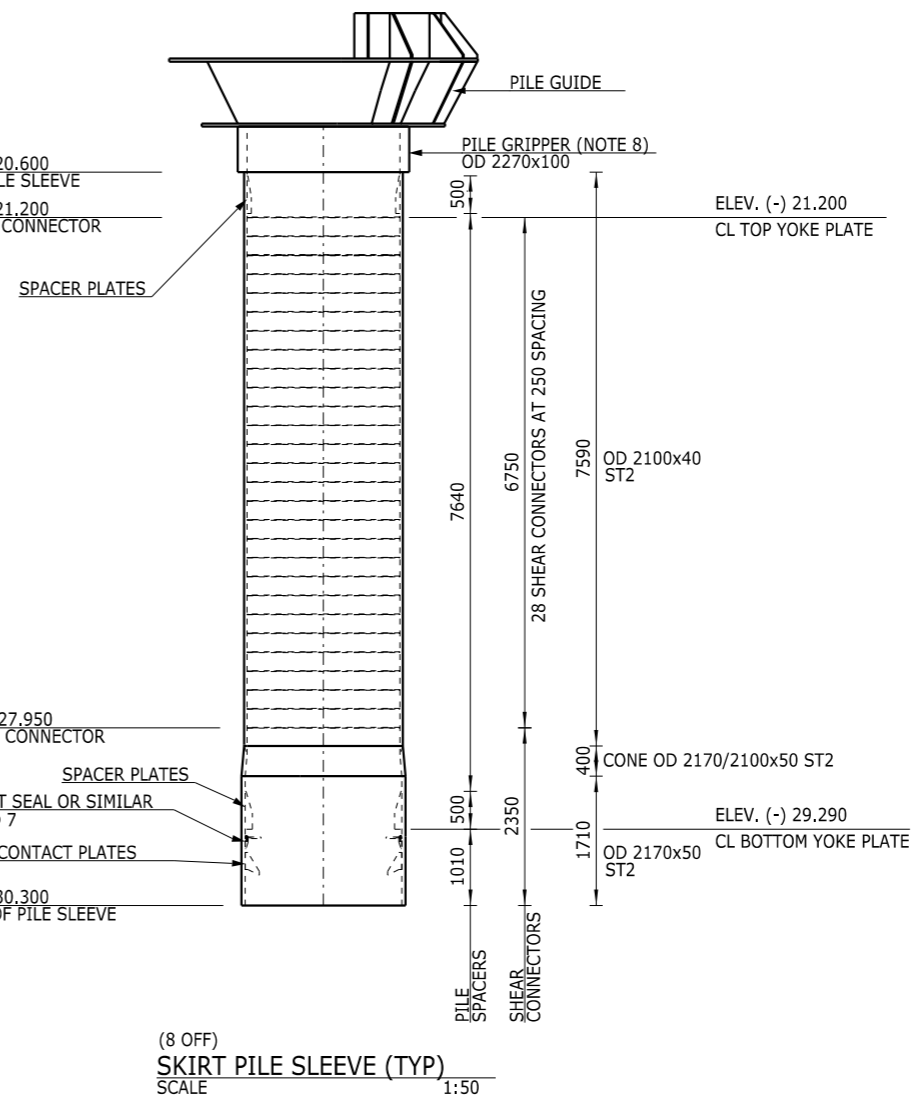
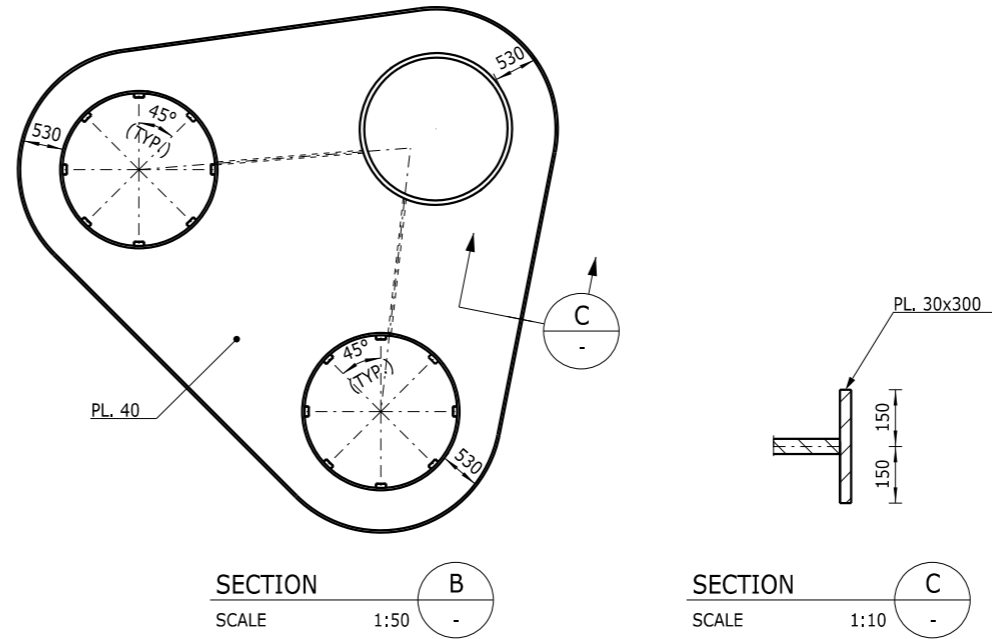
Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-09	0

NOTES

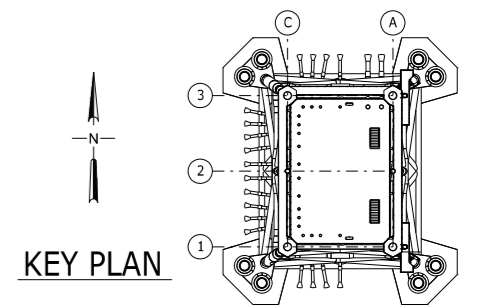
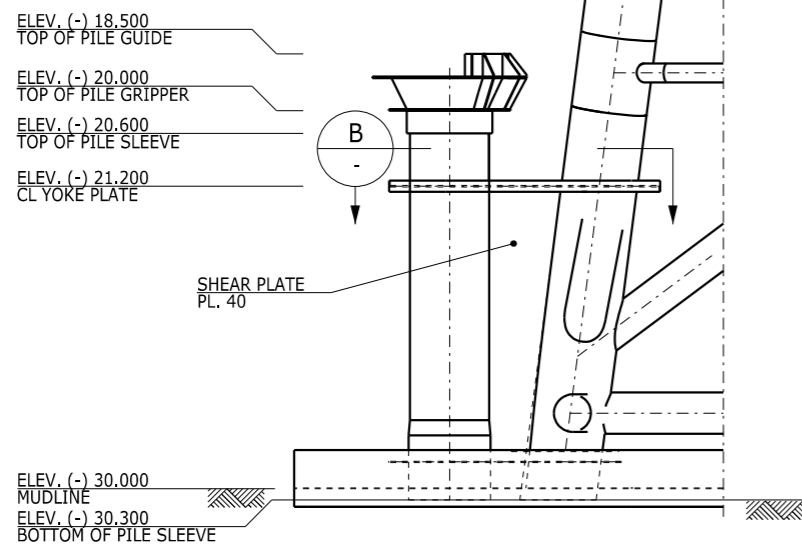
1. FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
2. ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.1 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
3. WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
4. WELDS TO BE DOUBLE SIDED FULL PENETRATION WELD U.N.O.
5. ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.
6. GROUT SEAL TYPE/FABRICATOR SUBJECT TO EMPLOYER APPROVAL. CONTRACTOR TO VERIFY THAT PILE SPACERS GIVE ADEQUATE PROTECTION OF SEAL ATTACHMENT DURING PILE STABBING.
7. GROUT SEAL SUPPLIER TO VERIFY THAT SEAL TYPE SUITS ID OF PILE SLEEVE.
8. ONE PILE GRIPPER TO BE ARRANGED AT EACH PILE CLUSTER. THE THICKNESS OF PILE GRIPPER CAN IS ONLY INDICATIVE.



PLAN SKIRT PILE SLEEVES
SCALE 1:200



SECTION (TYP.) A
SCALE 1:100



Drawing no.		Reference dwgs.				
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR IIT	
A	04-DEC-2015	FESA/MNI	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS	
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description	Job no.
						1100015665

Tennet
Taking power further

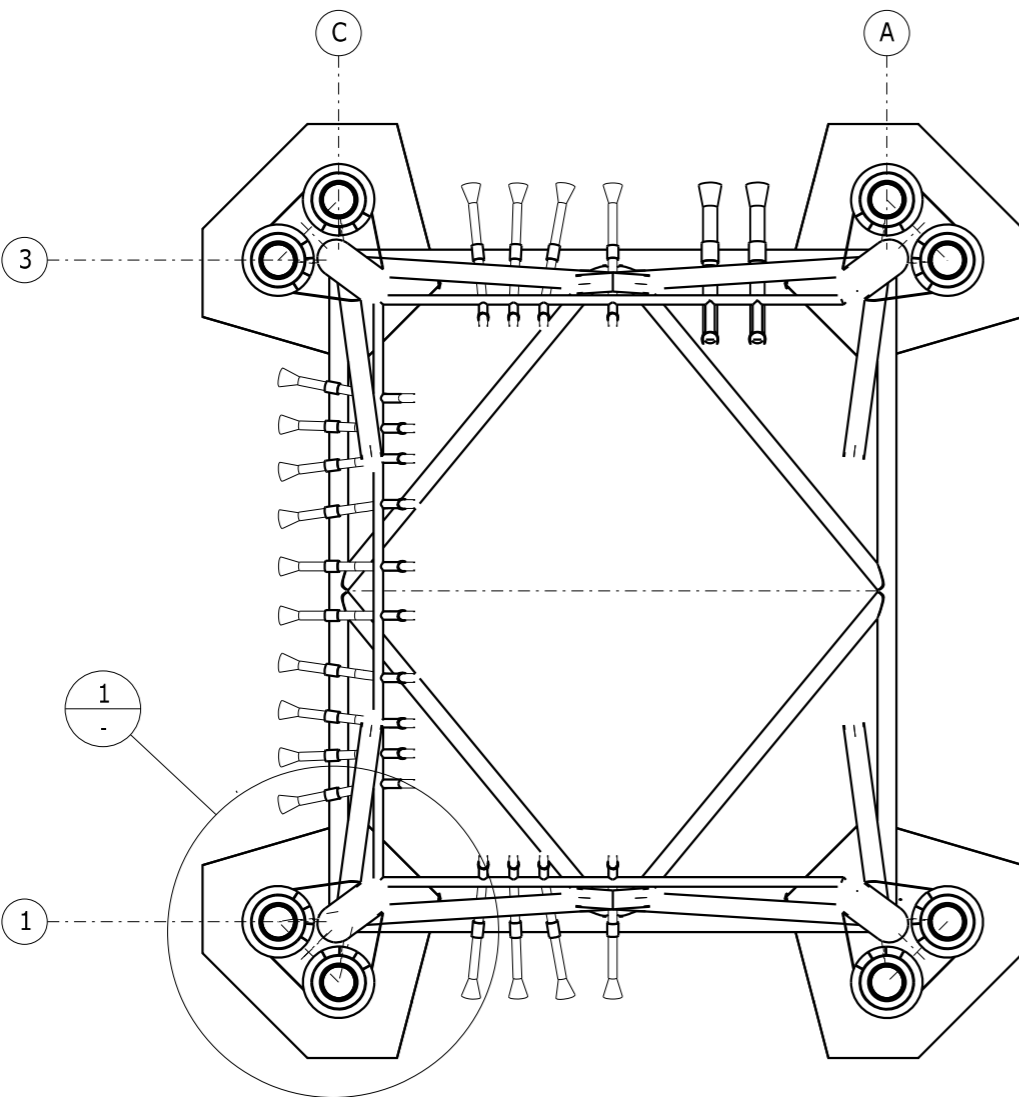
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION

OFFSHORE GRID NL

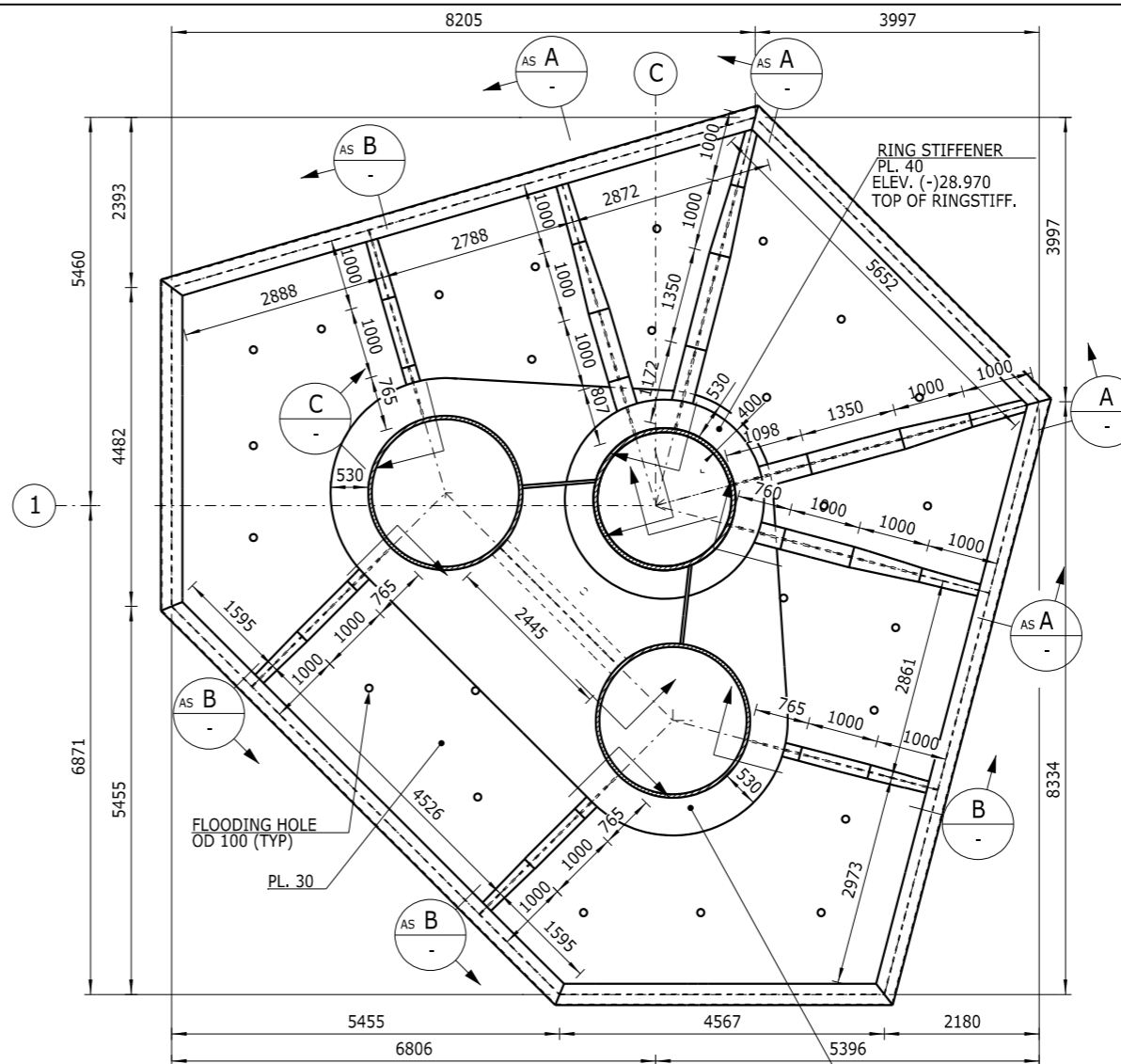
JACKET STRUCTURE
SKIRT PILE SLEEVES

Scale: NOTED Size: A1 Drawing no.: ROGE-N-XG-000007-10 Rev.: 0

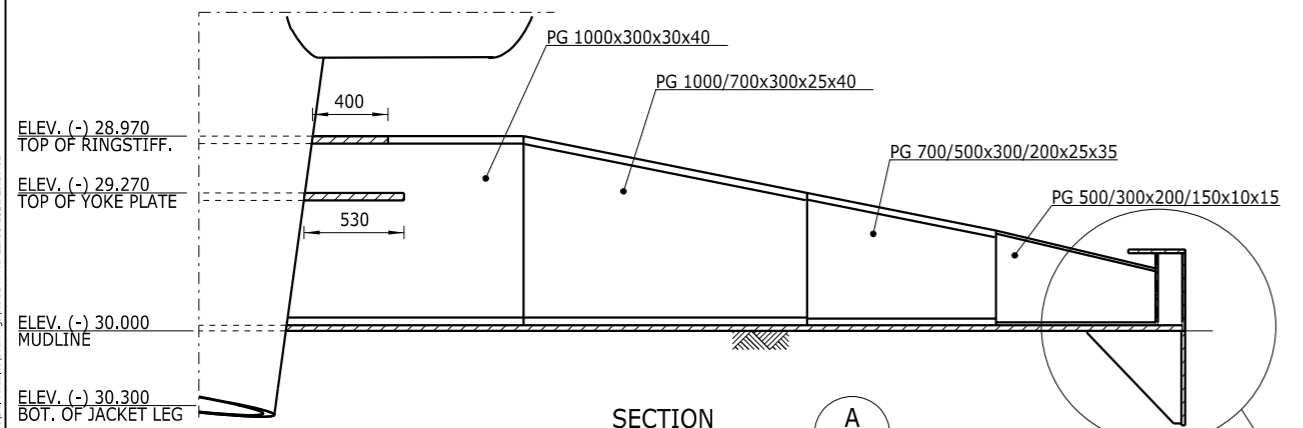
FILENAME: \\G:\Gibbs\Projects\2015\1100015665\N-Structural\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-000007-10\02062644



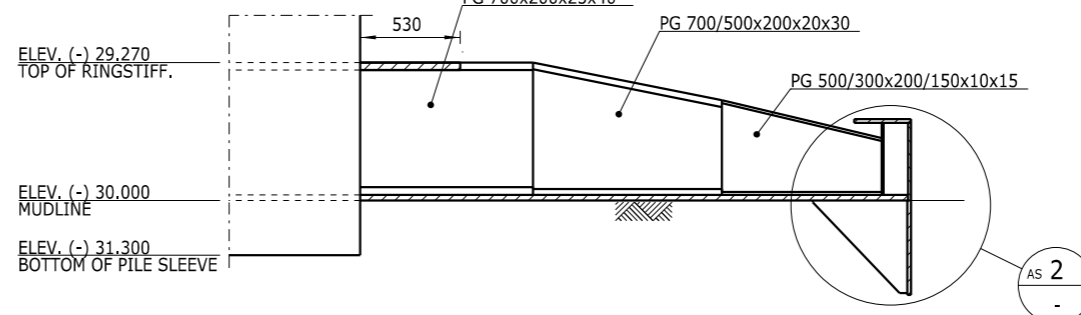
PLAN SKIRT PILE SLEEVES
SCALE 1:200



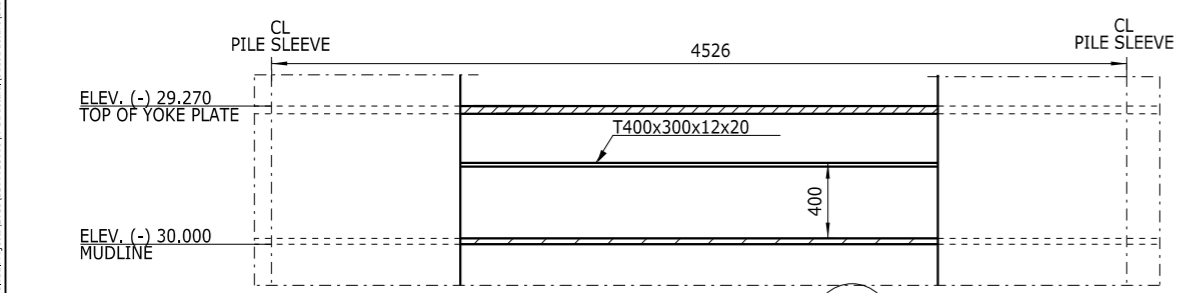
DETAIL (TYP.)
SCALE 1:50



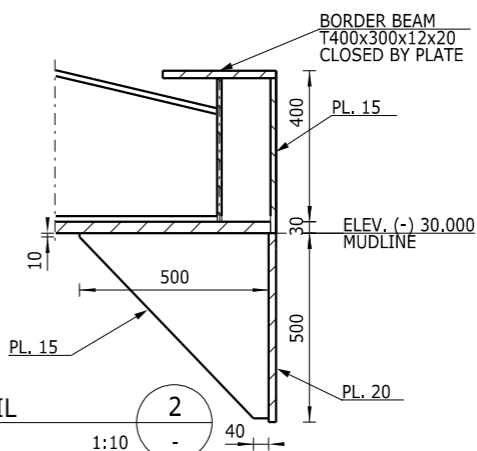
SECTION A
SCALE 1:20



SECTION B
SCALE 1:20



SECTION C
SCALE 1:20



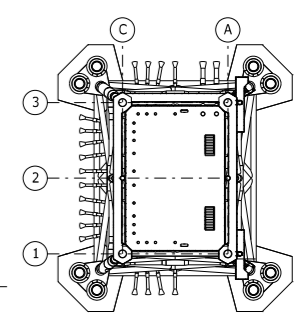
DETAIL 2
SCALE 1:10

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- WELDS TO BE DOUBLE SIDED FULL PENETRATION WELD U.N.O.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.



KEY PLAN



Drawing no.		Reference dwgs.	

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR IIT
A	04-DEC-2015	FESA/MNI	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS

Job no. 1100015665



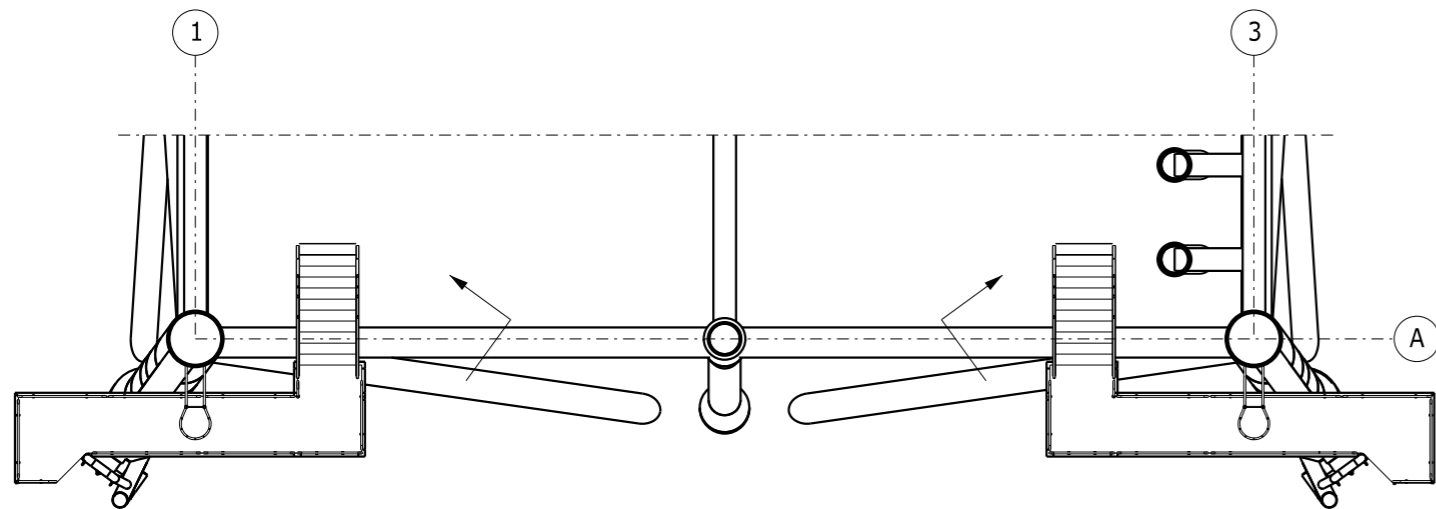
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
MUDMATS

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-11	0

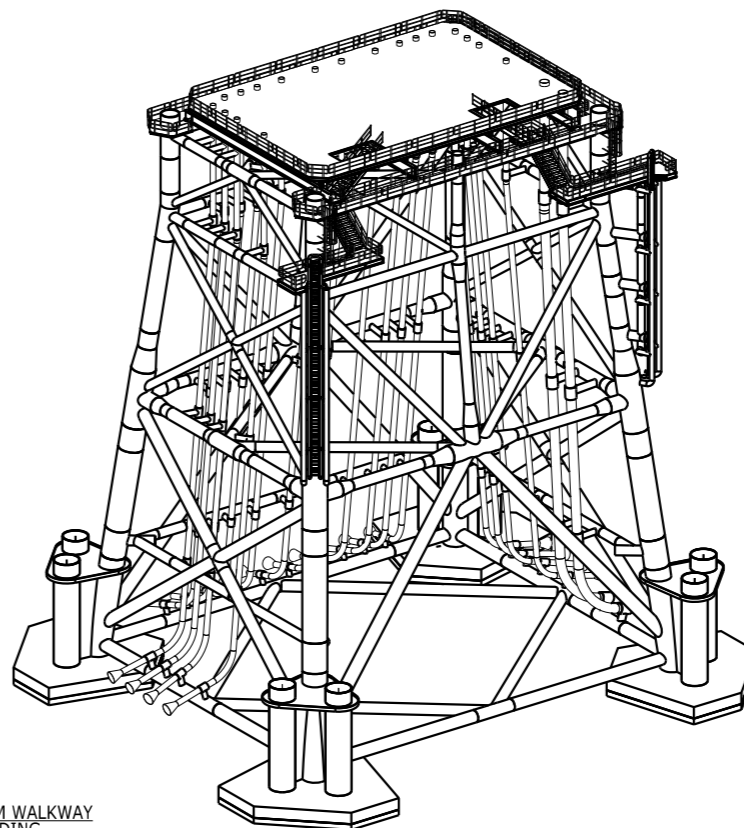
FILENAME: H:\Global\Projects\2015\1100015665\1-Structural\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-000007-11\150126252

NOTES

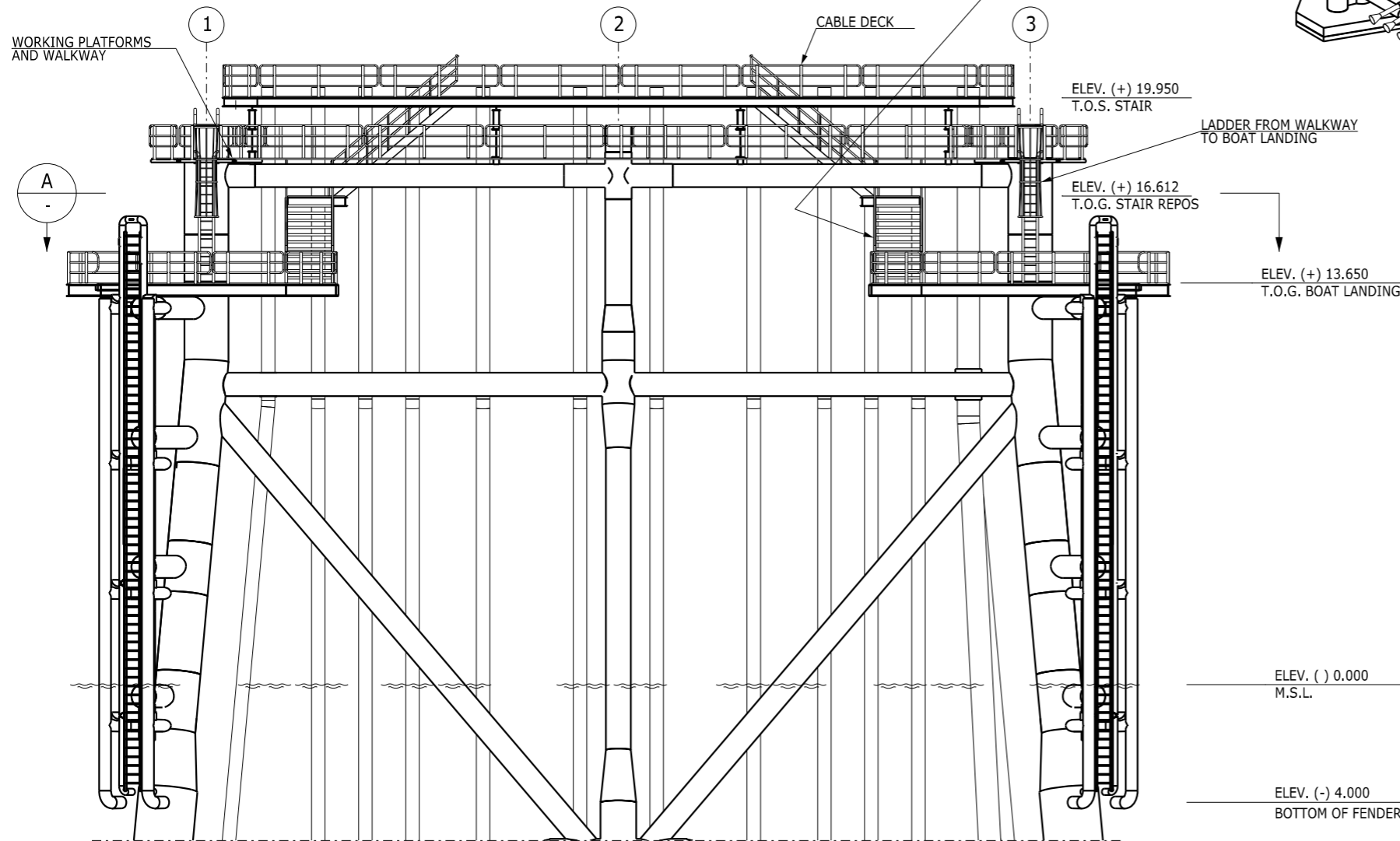
- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.



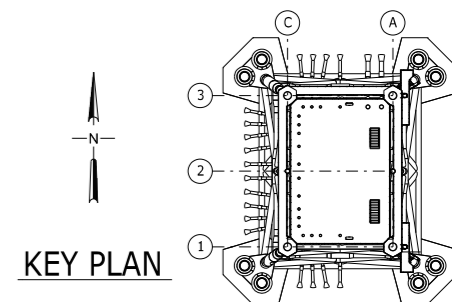
SECTION A
SCALE 1:100



ISO VIEW BOAT LANDINGS
SCALE NONE



VIEW BOAT LANDINGS, ROW A
SCALE 1:100



KEY PLAN

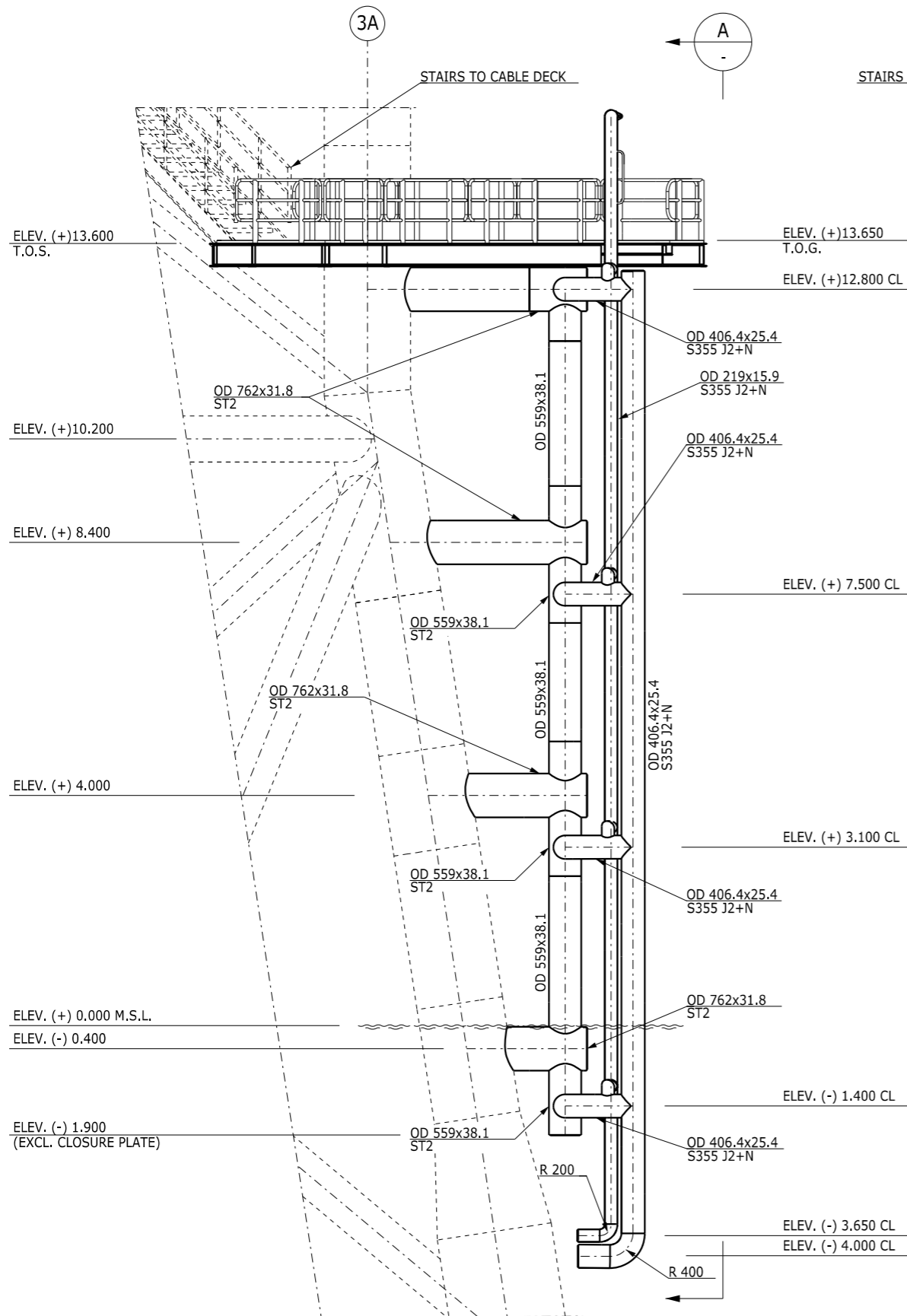
Drawing no.		Reference dwgs.			
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
					Job no. 1100015665



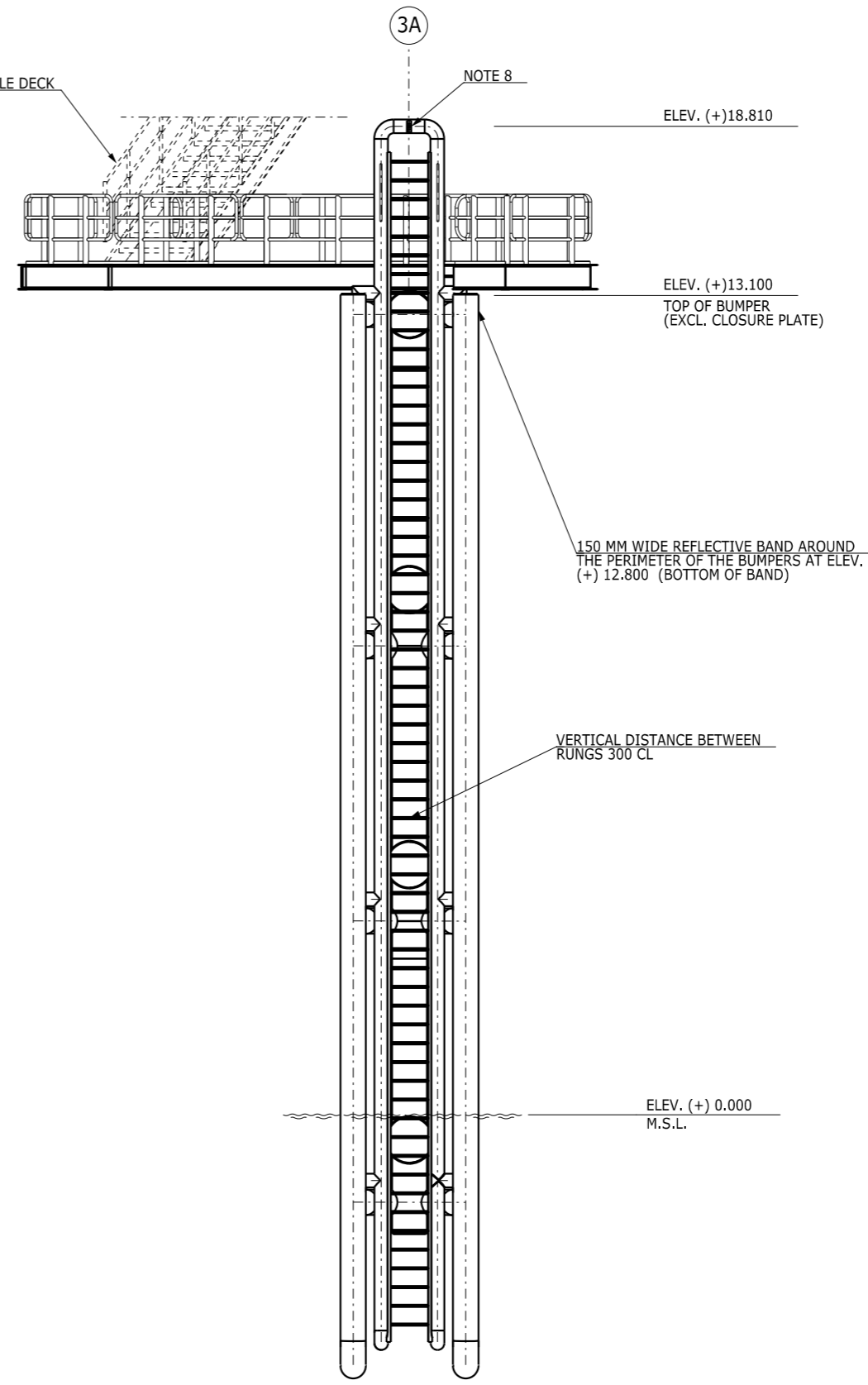
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
Title
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
BOAT LANDING AND STAIRS
PLAN AND ELEVATION

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-12	0

FILENAME: X:\Gibson\Projects\2015\1100015665\N-Structural\Substructure\Drawings\ROGE-N-GN-000007-12-02-01.dwg



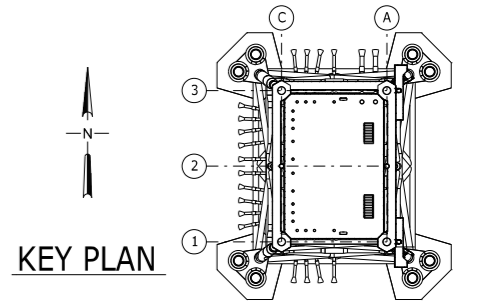
SECTION A
SCALE 1:50 -12



SECTION A
SCALE 1:50 -

NOTES

1. FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
2. ALL ELEVATIONS ARE WITH RESPECT TO M.S.L.
3. ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C401 SECONDARY STRUCTURE CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.1 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
4. ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.
5. FOR TUBULAR WELDING DETAILS SEE DRWG. ROGE-N-GN-000012-02.
6. ALL WELDS TO BE DOUBLE SIDED FULL PENETRATION WELDS FOR OD>508 MM. SINGLE SIDED CIRCUMFERENTIAL CLOSURE WELDS ACCEPTED.
7. WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY III ACC. TO DNV OS-C101 U.N.O.
8. LATCHWAYS MANSAFE SEALED SRL (SELF RETRACTABLE LIFELINE) TO BE INSTALLED.
9. WELDS OF SECONDARY STEEL TO PRIMARY STEEL TO BE INSPECTION CATEGORY II ACC. TO DNV-OS-C101.



Drawing no.		Reference dwgs.	
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC
Rev	Date	Drawn	Chkd
		Appr	Description
			Job no.
			1100015665

Tennet
Taking power further

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION

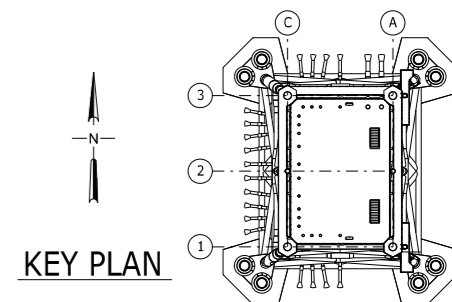
Title
OFFSHORE GRID NL

**JACKET STRUCTURE
BOAT LANDING
SECTIONS AND DETAILS**

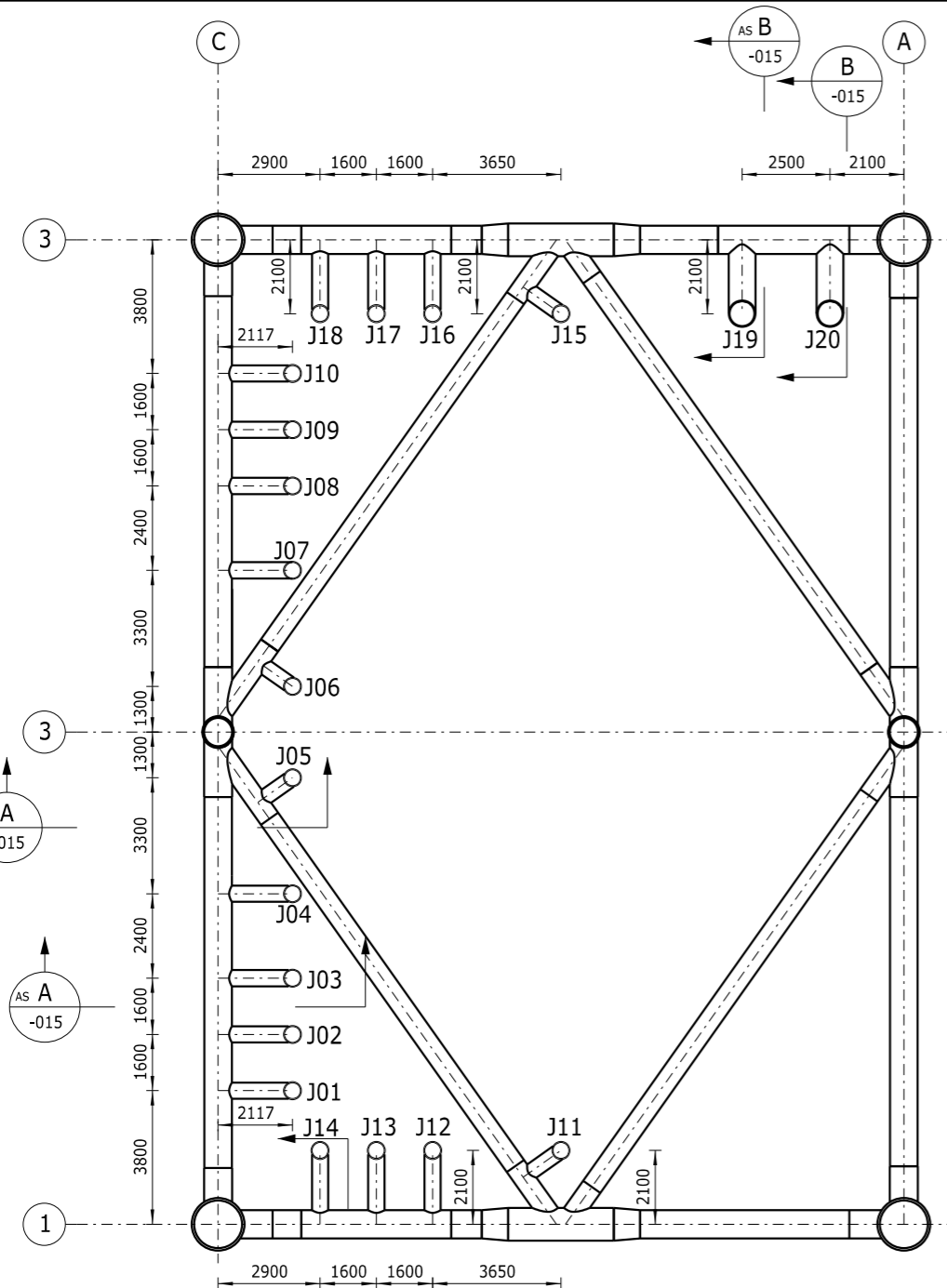
Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-X-000007-13	0

NOTES

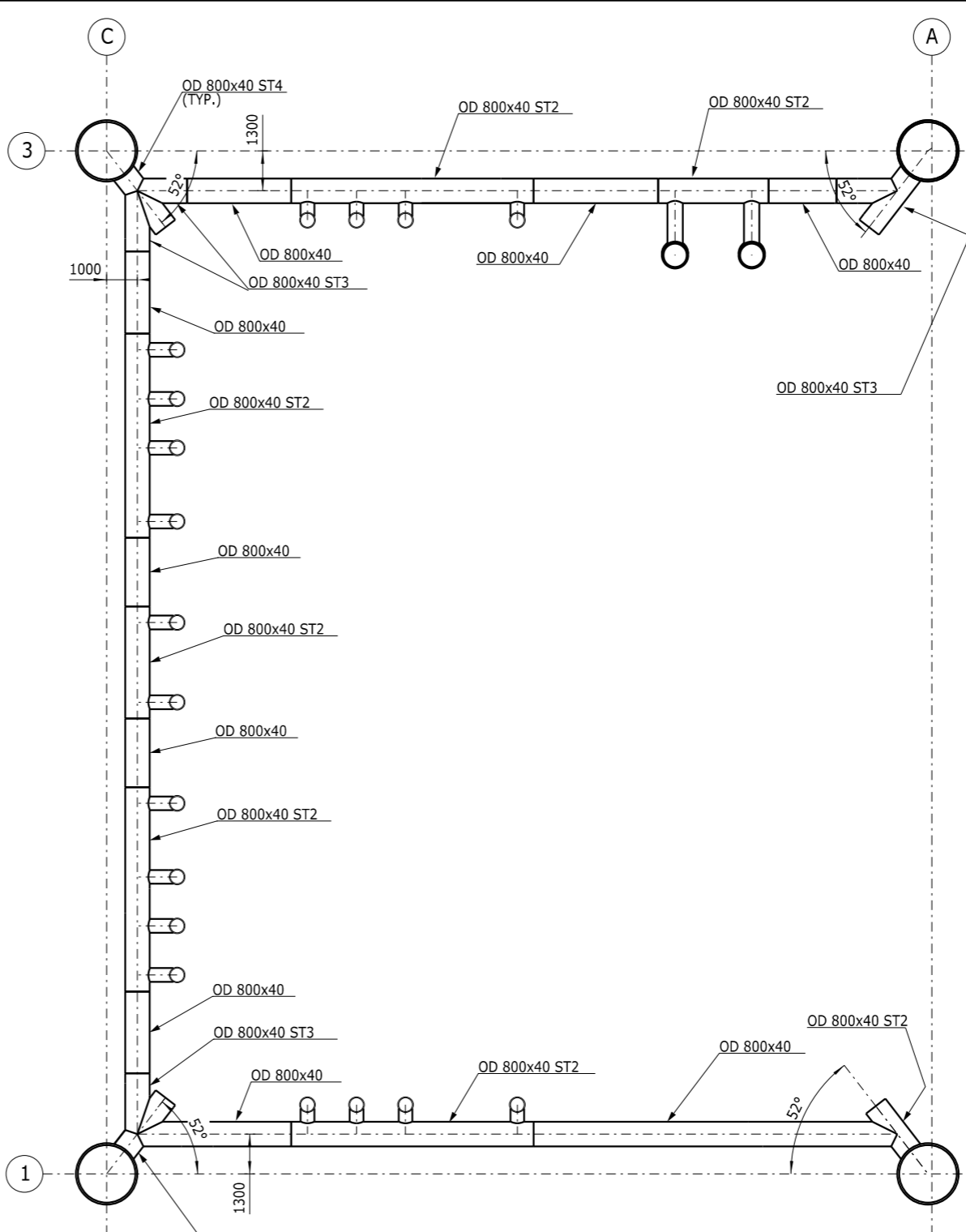
- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- WELDS TO BE DOUBLE SIDED FULL PENETRATION WELD U.N.O. GIRTH WELDS TO BE SINGLE SIDED FULL PENETRATION WELD U.N.O.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.



KEY PLAN



PLAN TOP OF JACKET, J-TUBE NUMBERING
SCALE 1:100



PLAN SUPPORT BRACES ELEV. (-)19.000
SCALE 1:100

J01	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J02	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J03	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J04	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J05	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J06	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J07	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J08	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J09	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J10	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J11	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J12	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J13	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J14	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J15	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J16	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J17	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J18	66 kV J-TUBE	OD 510x30
J19	220 kV J-TUBE	OD 760x30
J20	220 kV J-TUBE	OD 760x30

Drawing no.		Reference dwgs.			
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	04-DEC-2015	FESA/MNI	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description

Job no.
1100015665

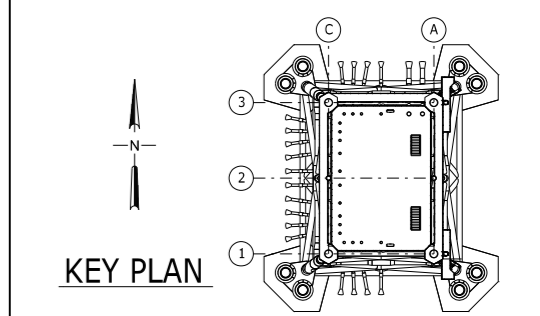
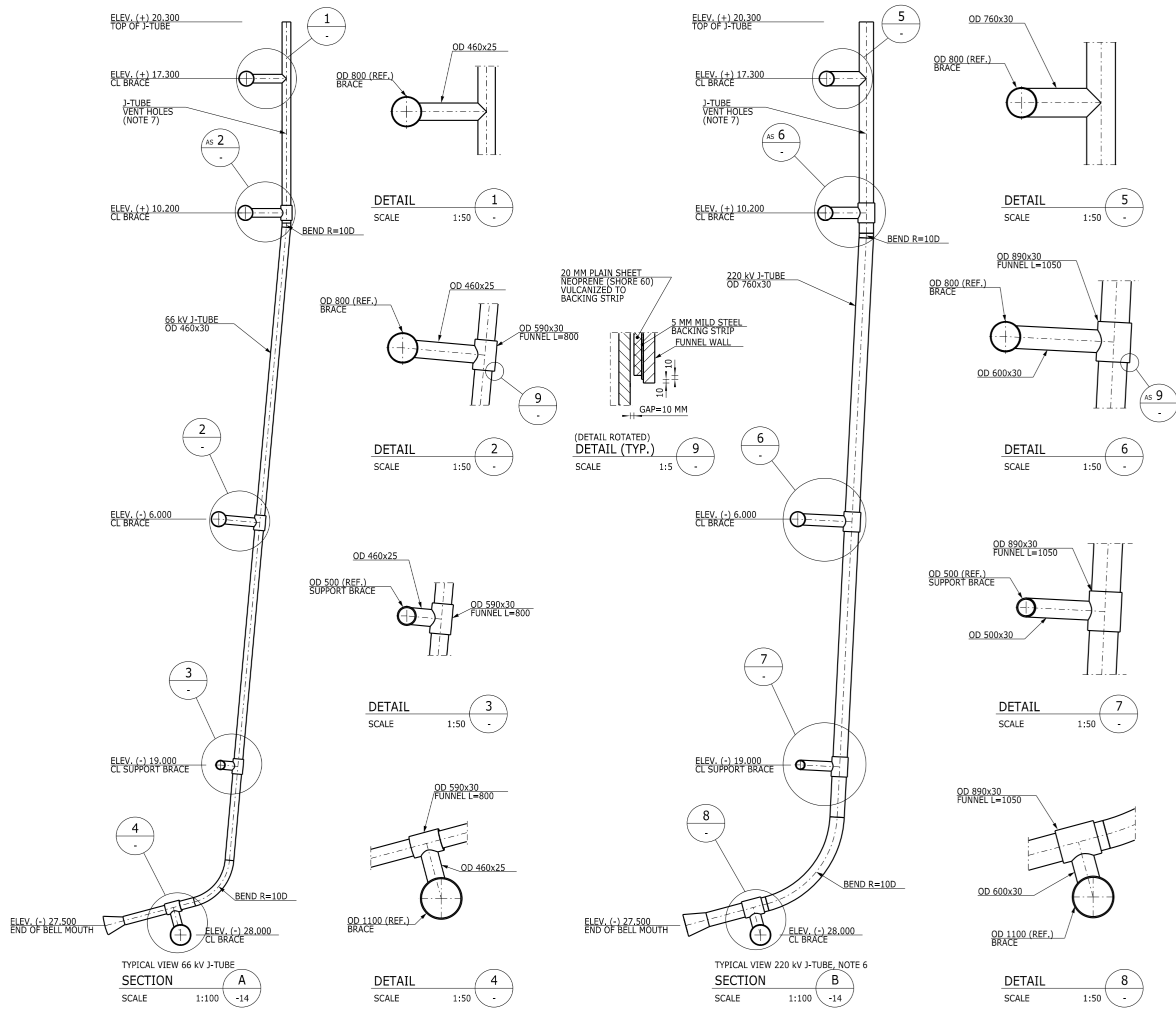


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
J-TUBES
PLANS AND NUMBERING

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-14	0

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O. TUBULAR JOINTS TO BE SPECIAL STRUCTURAL CATEGORY.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY I OR II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- CIRCUMFERENTIAL WELDS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED ON MAIN LEGS U.N.O.
- WELD IN CONICAL TRANSITIONS AND NODAL JOINTS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O.
- SINGLE SIDED CLOSURE WELD AT CONE NARROW END. ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.
- VENT HOLES TO BE SIZED BASED ON CABLE SPECIFICATIONS AND HEAT DISSIPATION ESTIMATES.



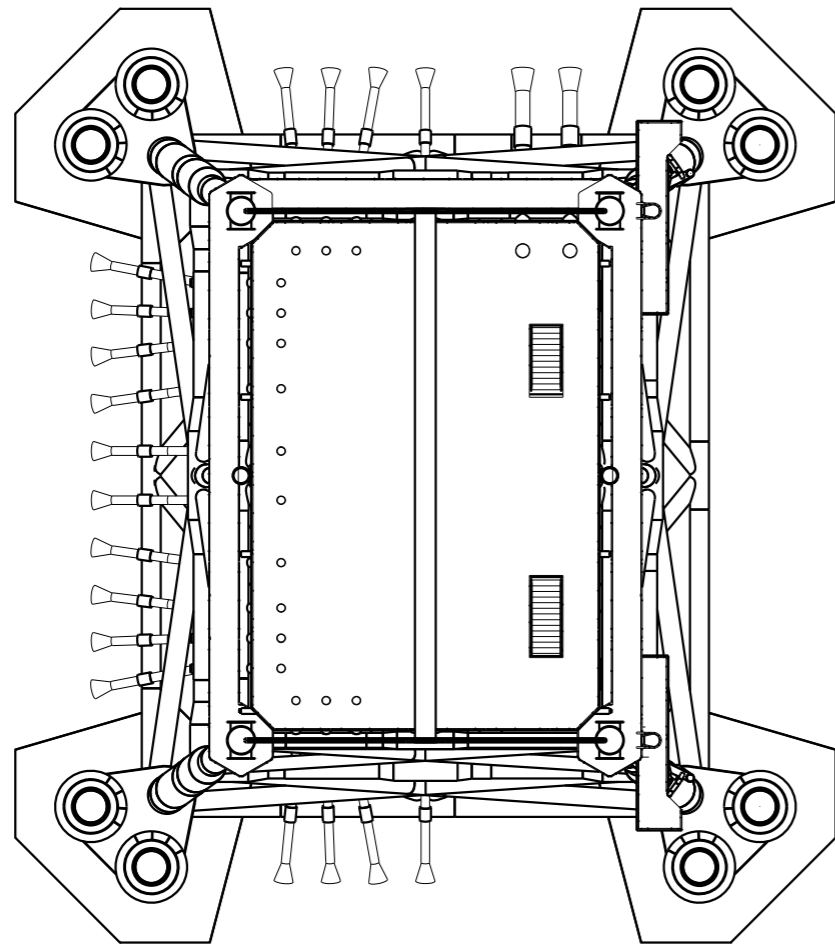
Drawing no.		Reference dwgs.	
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC
A	04-DEC-2015	FESA/MNI	STC
Rev	Date	Drawn	Chkd
		Appr	Appr
			Job no.
			1100015665

Tennet
Taking power further

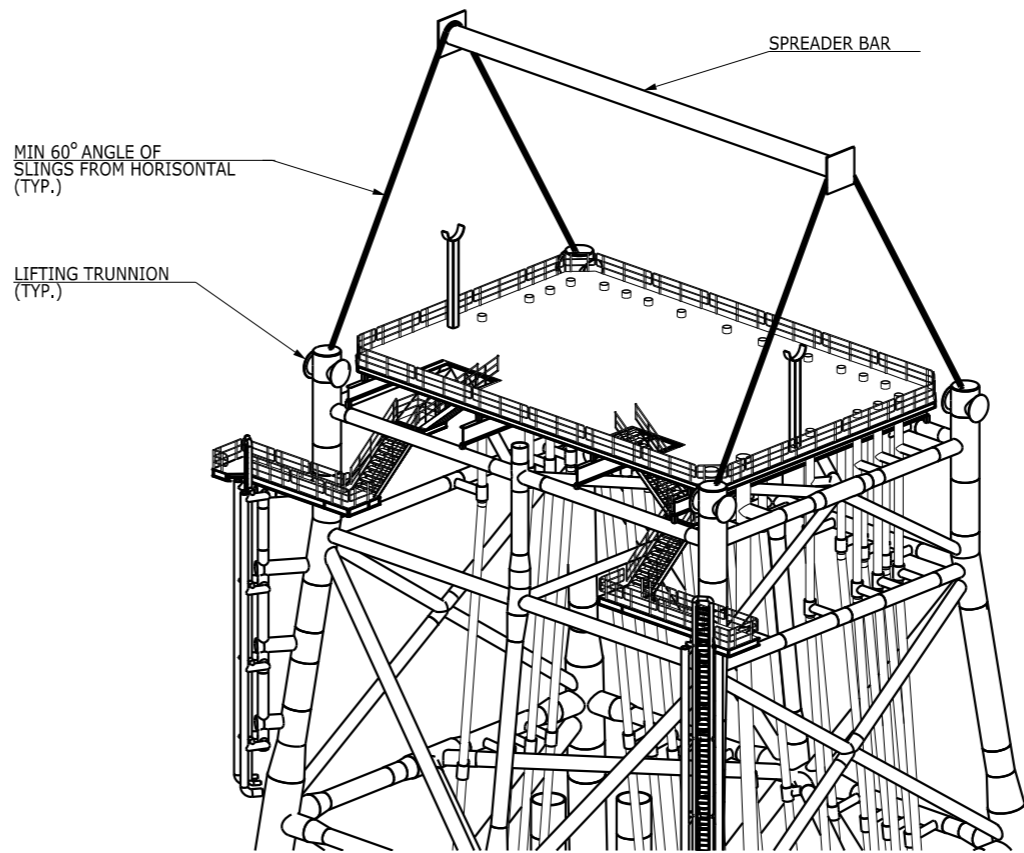
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
J-TUBES
TYPICAL MAKE-UP AND SECTIONS

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-15	0

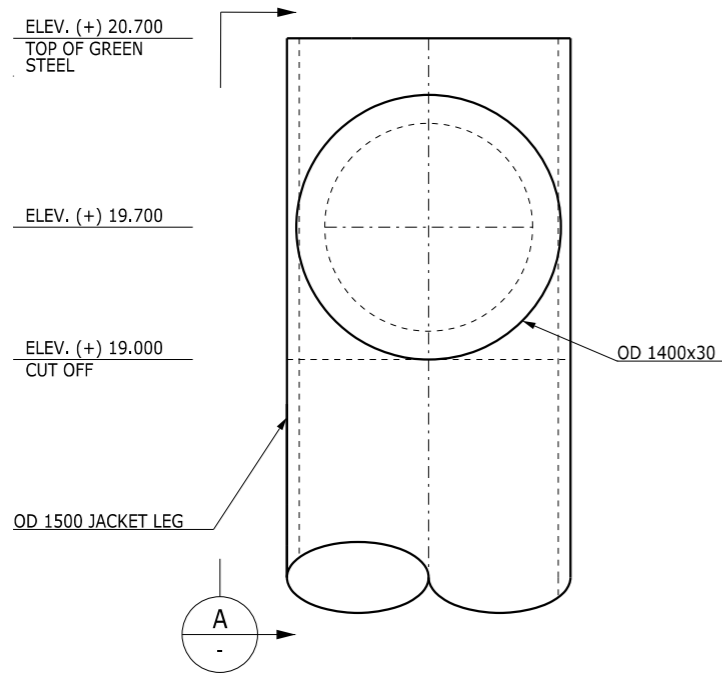
FILENAME: H:\Global\Projects\2015\1100015665\1-Structural\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-000007-15\000726



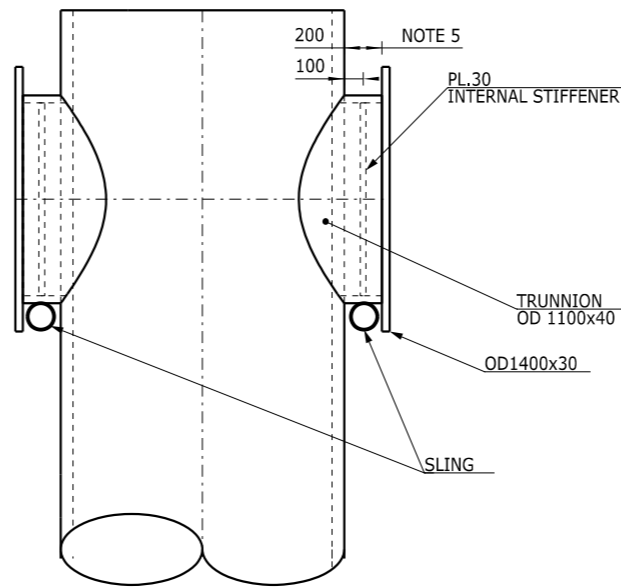
TOP VIEW, LIFTING ARRANGEMENT
SCALE 1:200



ISO VIEW, LIFTING ARRANGEMENT
SCALE 1:200



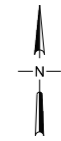
LIFTING TRUNNION EXAMPLE FOR INFO ONLY
SCALE 1:20



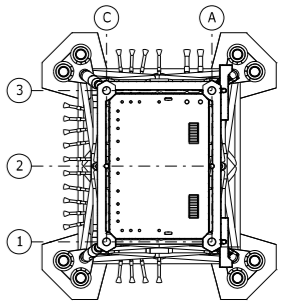
SECTION A
SCALE 1:20

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEEL TO BE ST2 U.N.O.
- ALL STEEL WORK ON THIS DRAWING IS IN ACCORDANCE WITH DNV-OS-C401 SPECIAL STRUCTURE CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
- AFTER INSTALLATION TRUNNION AND GREEN STEEL TO BE CUT-OFF, GROUND FLUSH AND TOP OF LEG BEVELLED BEFORE MATING OF TOPSIDES.
- SPACING TO BE CONFIRMED BY INSTALLATION CONTRACTOR IN ACCORDANCE WITH SLING SIZE.
- IN GENERAL ALL LIFTING AND INSTALLATION ARRANGEMENTS ARE SUBJECT TO APPROVAL BY THE RESPECTIVE TRANSPORTATION AND INSTALLATION CONTRACTORS AS WELL AS THE MARINE WARRANTY SURVEYOR PRIOR TO FABRICATION.



KEY PLAN



Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS

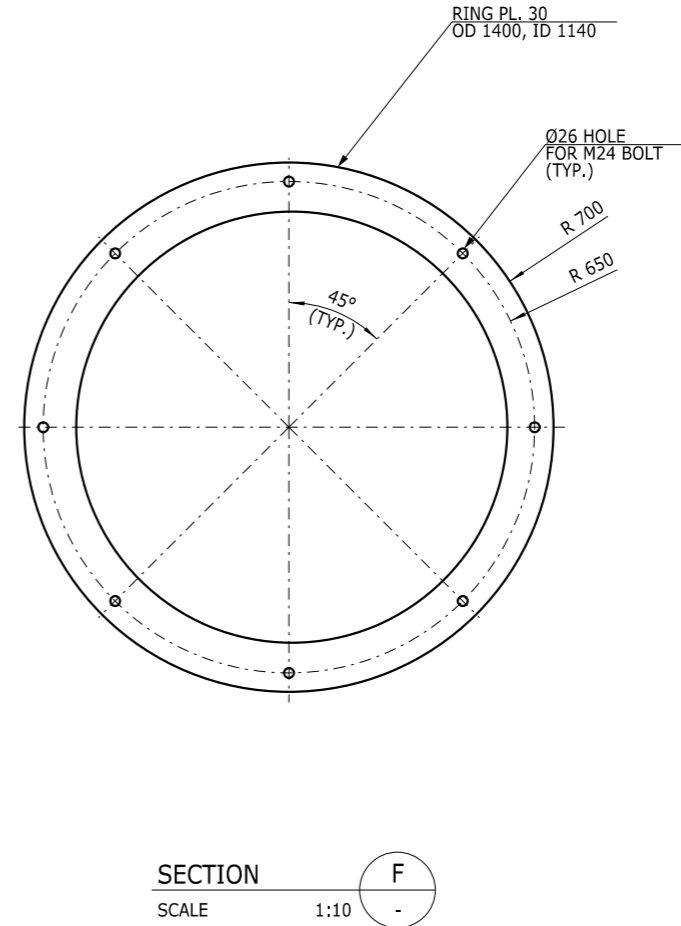
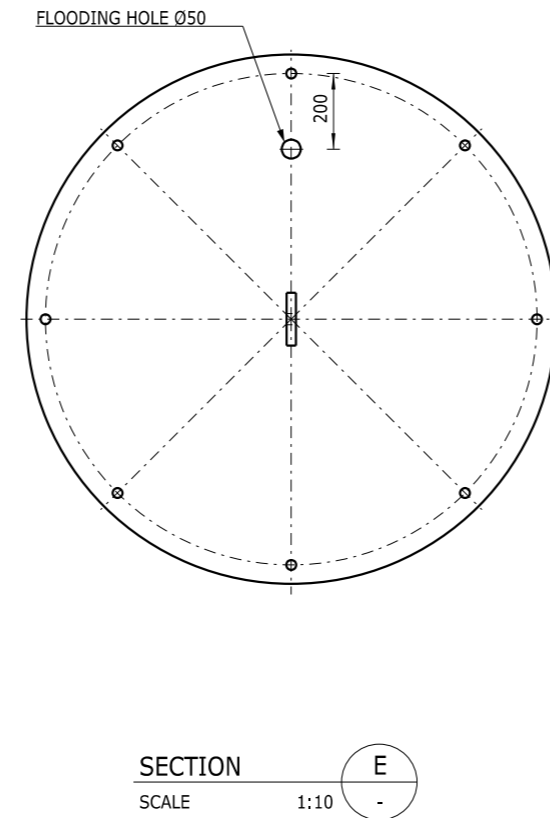
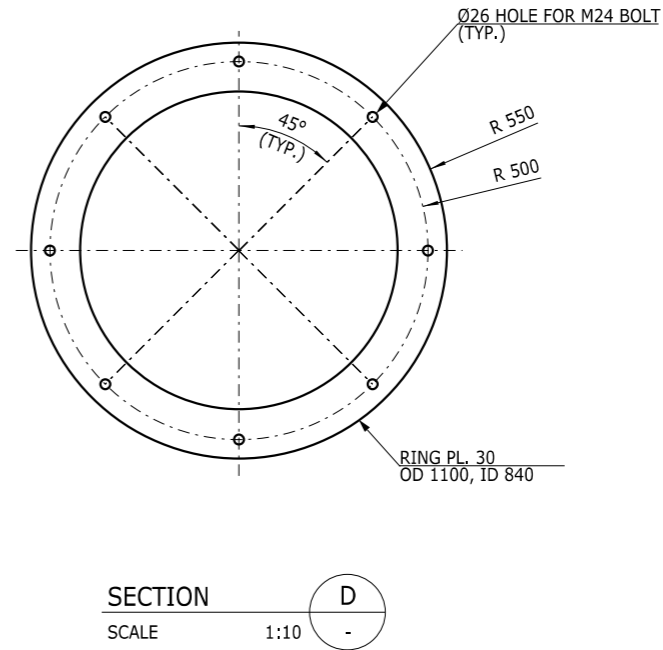
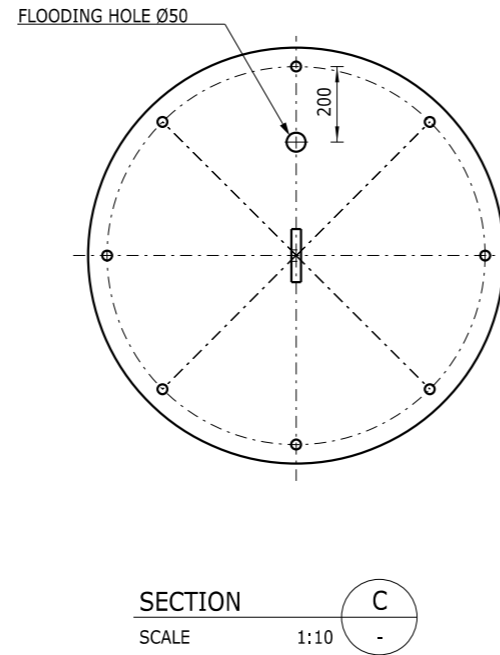
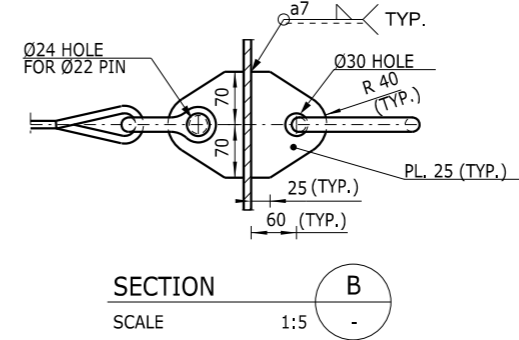
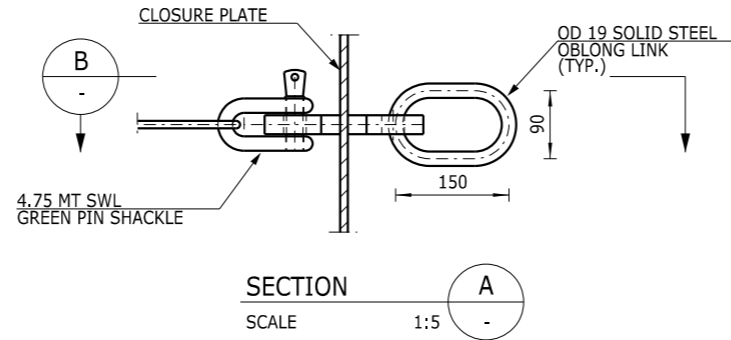
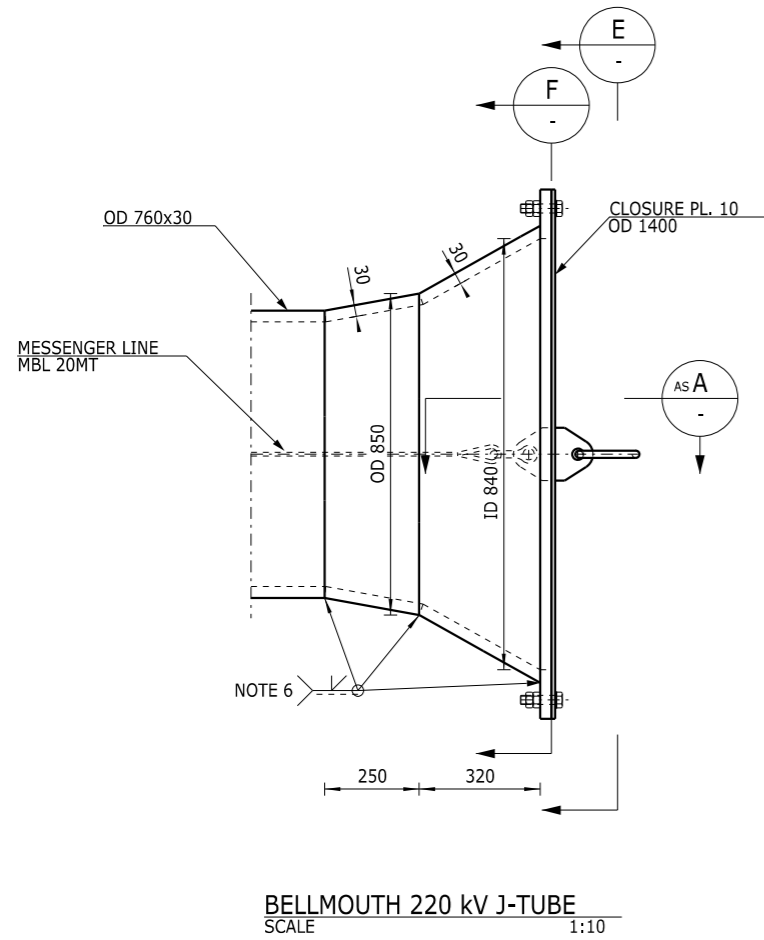
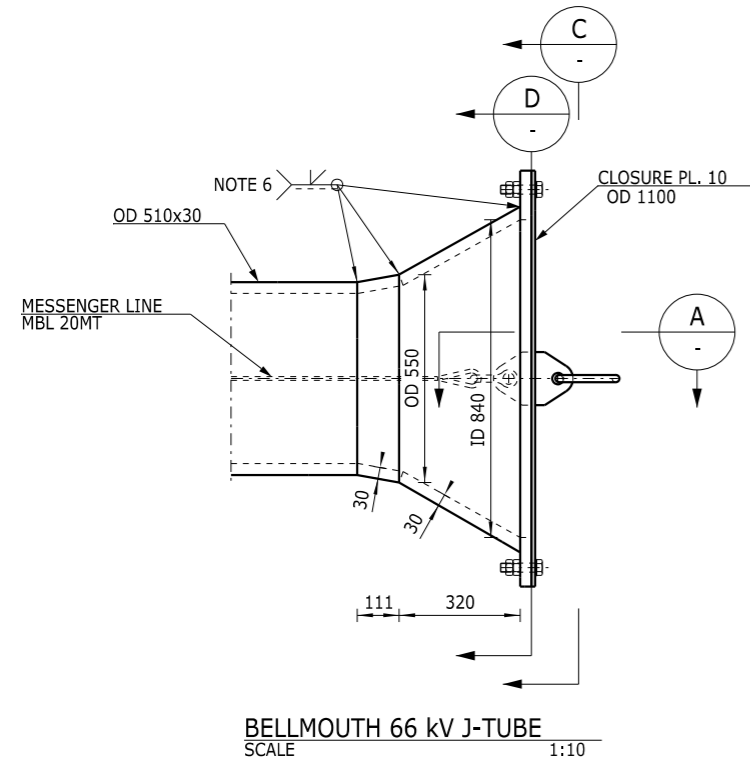
Drawing no. Reference dwgs. Job no. 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
LIFTING ARRANGEMENT, LIFT POINTS

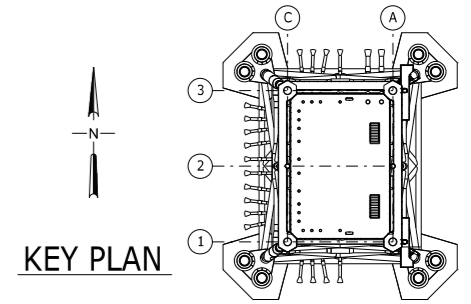
Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-16	0

FILENAME: X:\Gibbs\Projects\2015\1100015665\N-Structural\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-000007-17\1503151



NOTES

1. FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
2. ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
3. WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
4. WELD IN CONICAL TRANSITIONS TO BE FULL PENETRATION DOUBLE SIDED U.N.O.
5. ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.
6. WELDS INSIDE BELLMOUTH TO BE GROUND SMOOTH.
7. LAYOUT OF BELLMOUTH, CLOSURE PLATE AND MESSENGER LINE ATTACHMENT IS SUBJECT TO ACCEPTANCE BY CABLE INSTALLATION CONTRACTOR.



Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	18-DEC-2015	FESA/MNI	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS

Drawing no. 1100015665

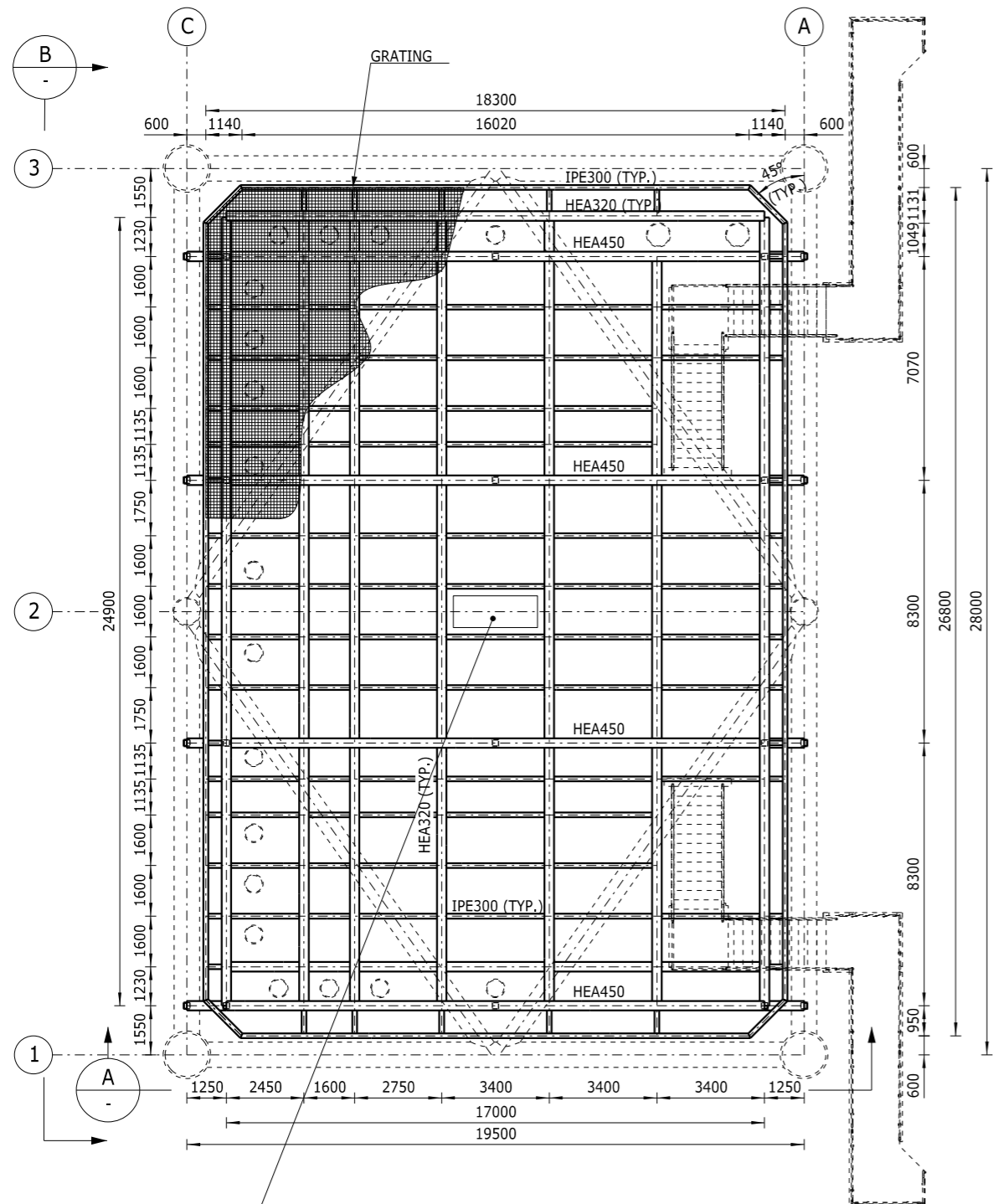
Tennet
Taking power further

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
BELLMOUTH FOR 66 KV J-TUBE AND 220 KV J-TUBE

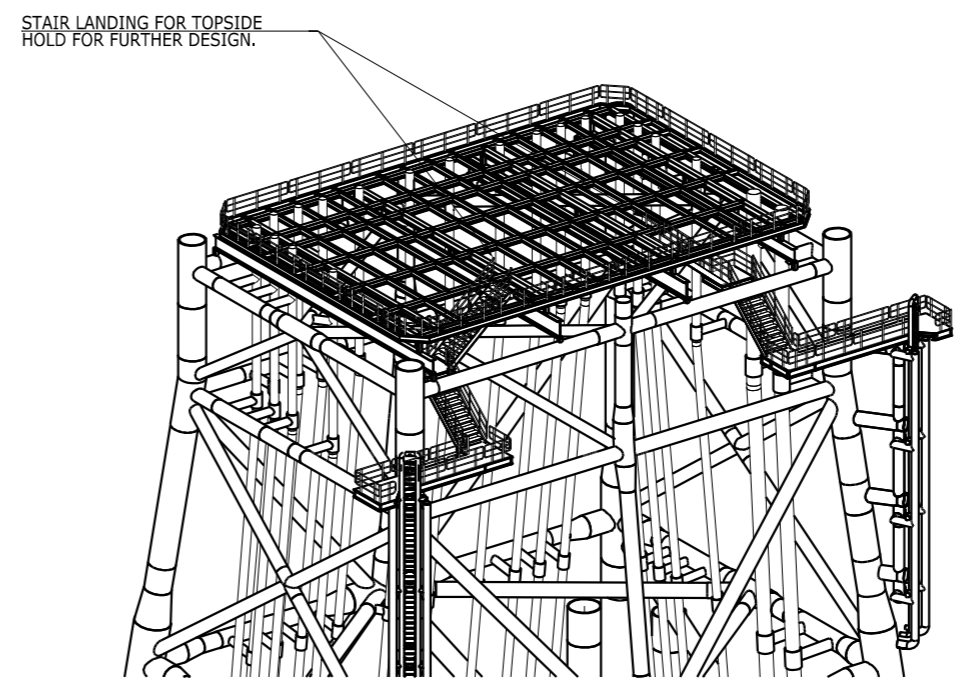
Scale: NOTED Size: A1 Drawing no.: ROGE-N-XG-000007-17 Rev.: 0

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- WELDS TO BE DOUBLE SIDED FULL PENETRATION WELD U.N.O.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.

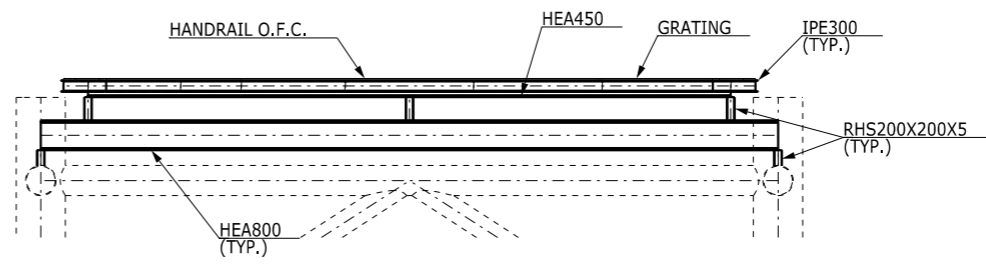


WALKWAY AND WORKING PLATFORMS O.F.C.
PLAN CABLE DECK ELEV. 20.000 T.O.G.
 SCALE 1:100



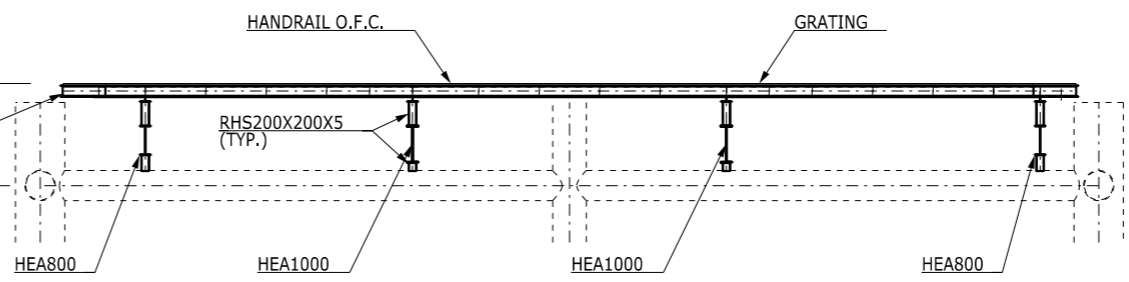
GRATING O.F.C.
ISO VIEW CABLE DECK
 SCALE NONE

ELEV. (+) 20.000
 T.O.G.
 ELEV. (+) 18.495
 ELEV. (+) 17.300



SECTION A
 SCALE 1:50

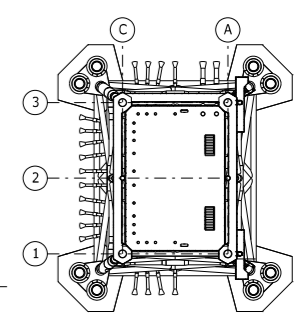
ELEV. (+) 20.000
 T.O.G.
 ELEV. (+) 17.300



SECTION B
 SCALE 1:50



KEY PLAN



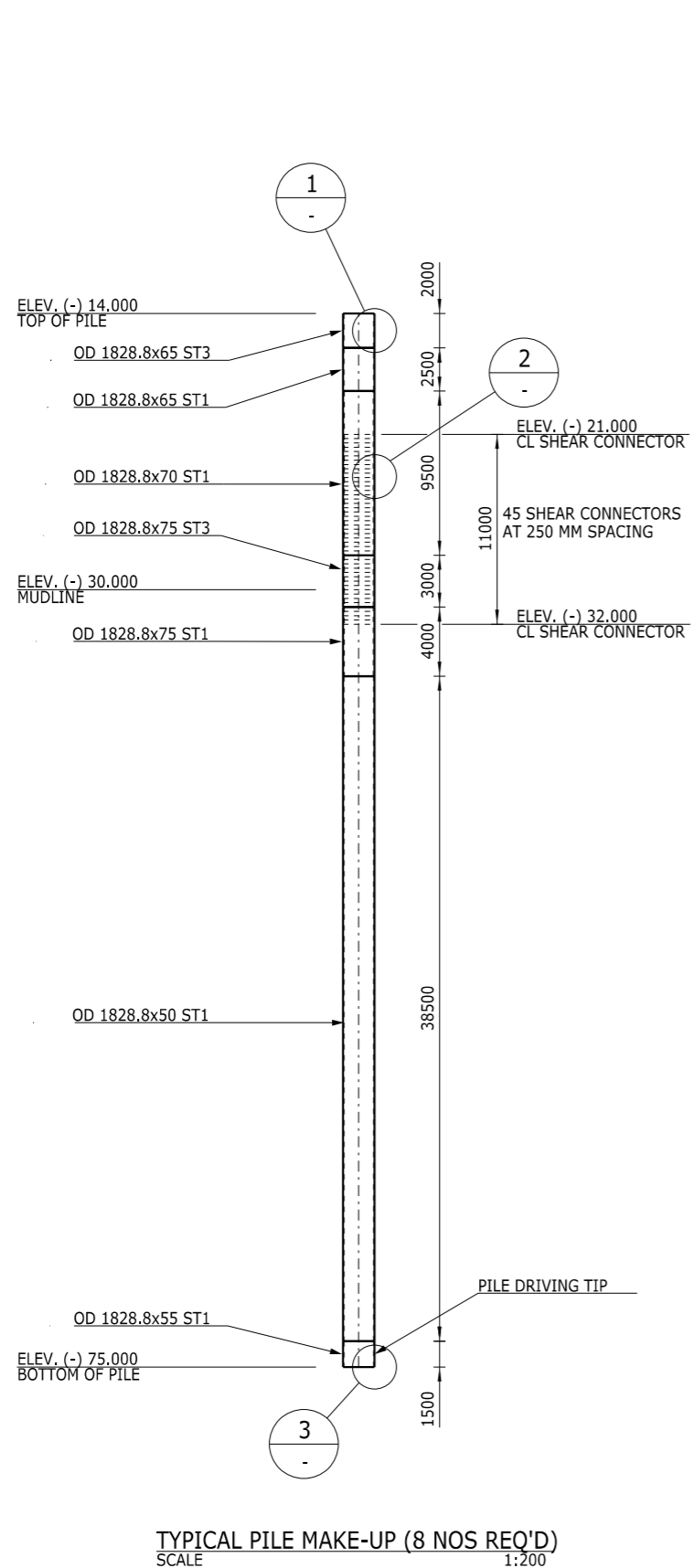
Drawing no.		Reference dwgs.			
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
					Job no. 1100015665



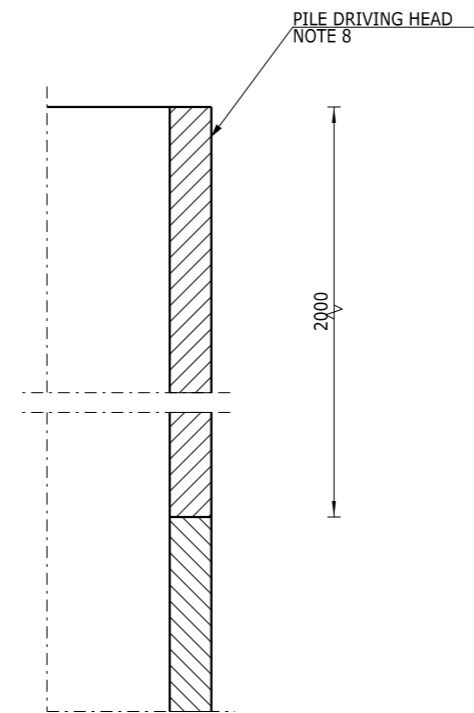
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 OFFSHORE GRID NL
 JACKET STRUCTURE
 CABLE DECK, PLAN AND SECTIONS

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-18	0

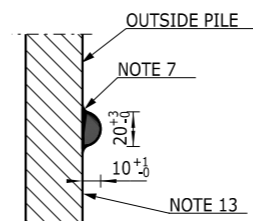
FILENAME: Y:\Global\Projects\2015\1100015665\N-Structural\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-000007-18\000007-18.dwg



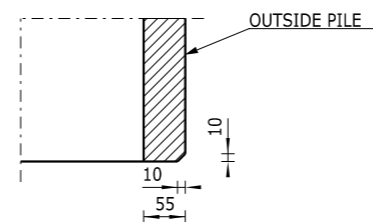
TYPICAL PILE MAKE-UP (8 NOS REQ'D)
SCALE 1:200



DETAIL 1
SCALE 1:5



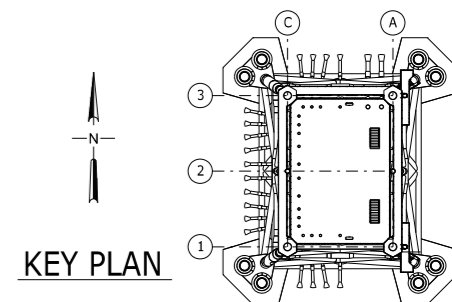
DETAIL 2
SCALE 1:2



DETAIL 3
SCALE 1:5

NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- WELDS TO BE DOUBLE SIDED FULL PENETRATION WELD U.N.O.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.
- SHEAR CONNECTORS TO BE LOCATED MIN. 150 MM FROM CIRCUMFERENTIAL BUTT WELDS.
- SHEAR CONNECTORS TO BE WELDED WITH A SMOOTH TRANSITION TO BASE METAL.
- DIMENSIONAL CONTROL REPORT AND AS BUILT DIM. FOR DRIVING HEAD TO BE SUBMITTED TO EMPLOYER AND INSTALLATION CONTRACTOR FOR APPROVAL ONE MONTH PRIOR TO SAIL AWAY.
- THE HAMMER IHC S900 IS CONSIDERED IN PILE DESIGN OPERATED AT THE STROKE FROM ZERO TO TARGET PENETRATION.
- FABRICATION TOLERANCES FOR MISALIGNED PIPE SURFACE ARE MAX. 4MM.
- NO CIRCUMFERENTIAL WELDS, WALL THICKNESS VARIATIONS OR COATINGS ALLOWED ON INSIDE OF PILE DRIVING HEAD.
- ANY LONGITUDINAL WELDS TO BE GROUND FLUSH. PILE TO BE INSTALLED WITHIN ±250MM FROM THEORETICAL PENETRATION RELATIVE TO PILE SLEEVE.
- PILE FABRICATION REQUIRES TOLERANCE FOR PILE DIM. TO BE IN ACC. WITH NORSOK M-101, REF. SECTION E.5.3 FOR CIRCUMFERENCE AND OUT-OF-ROUNDNESS (QUALITY).
- LEVELLING TOOL TO BE USED AFTER PILE DRIVING IN ORDER TO LEVEL JACKET, HYDRAULIC UNITS CONNECTING A LEVELLING TOOL AND PILE GUIDE WITH A GRIP LOAD.



Drawing no.		Reference dwgs.			
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	04-DEC-2015	FESA/MNI	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description

Job no. 1100015665

Tennet
Taking power further

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION

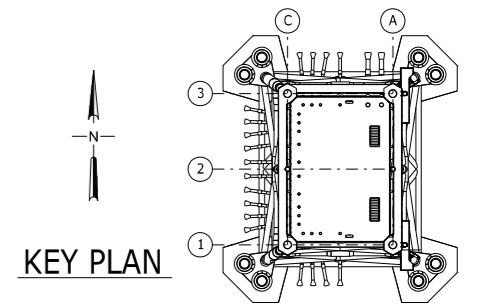
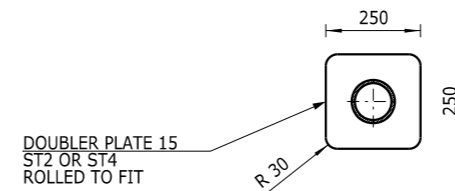
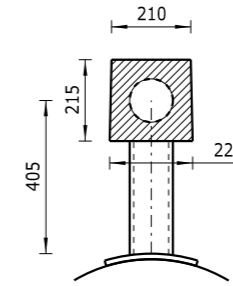
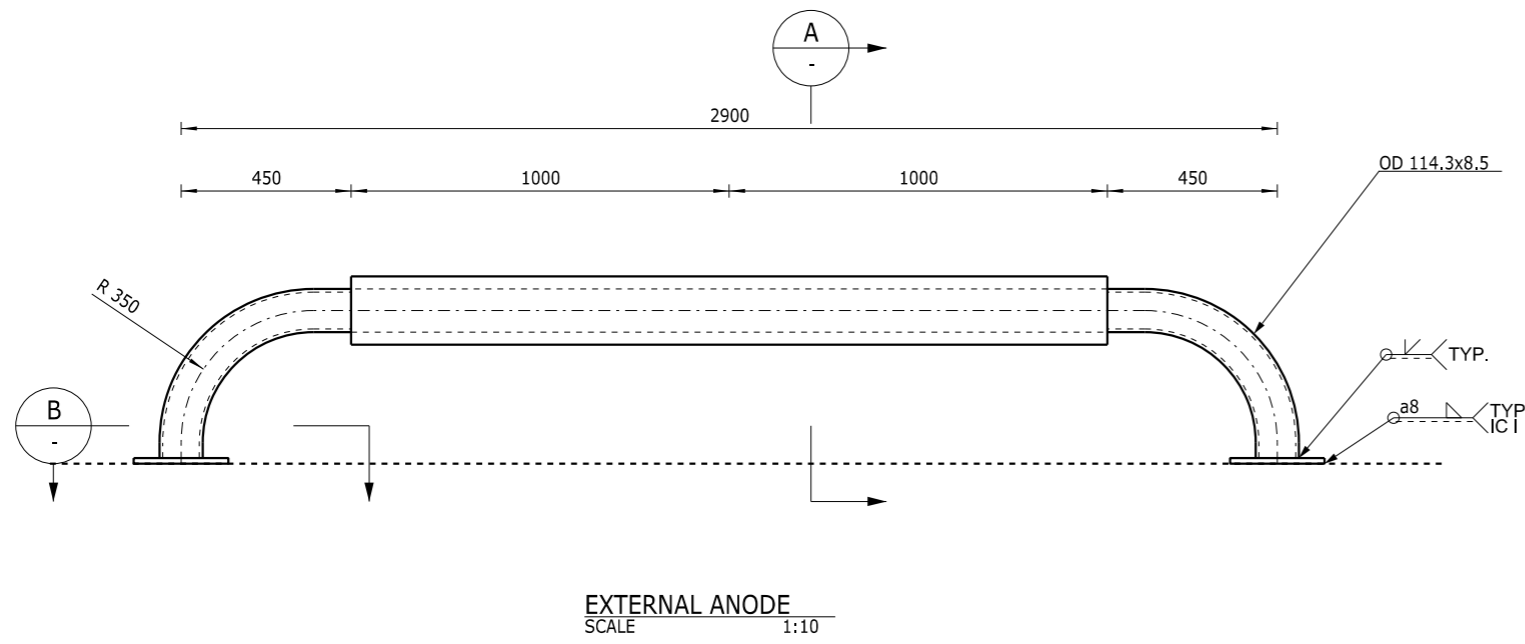
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
PILE MAKE-UP

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-19	0


FILENAME: X:\Gibson\Projects\2015\1100015665\N-Structural\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-000007-19\150028103

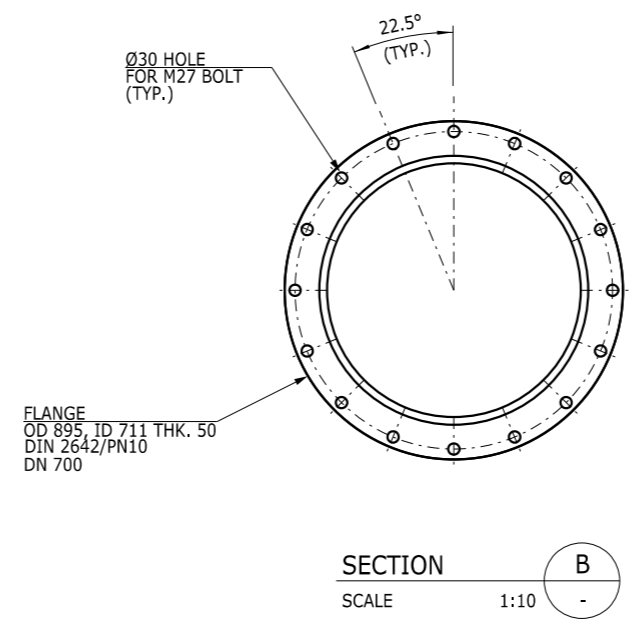
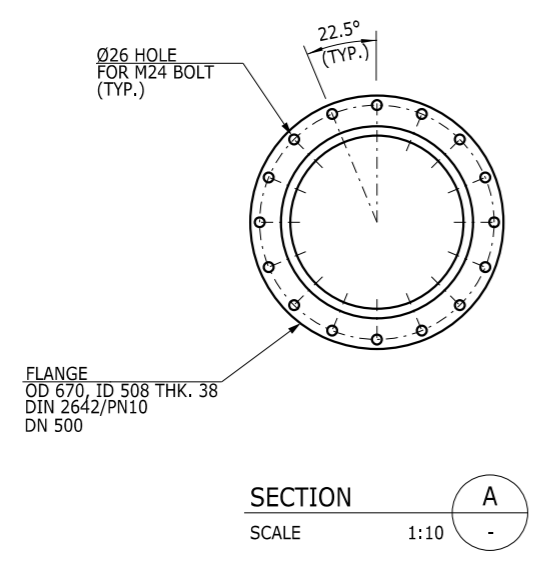
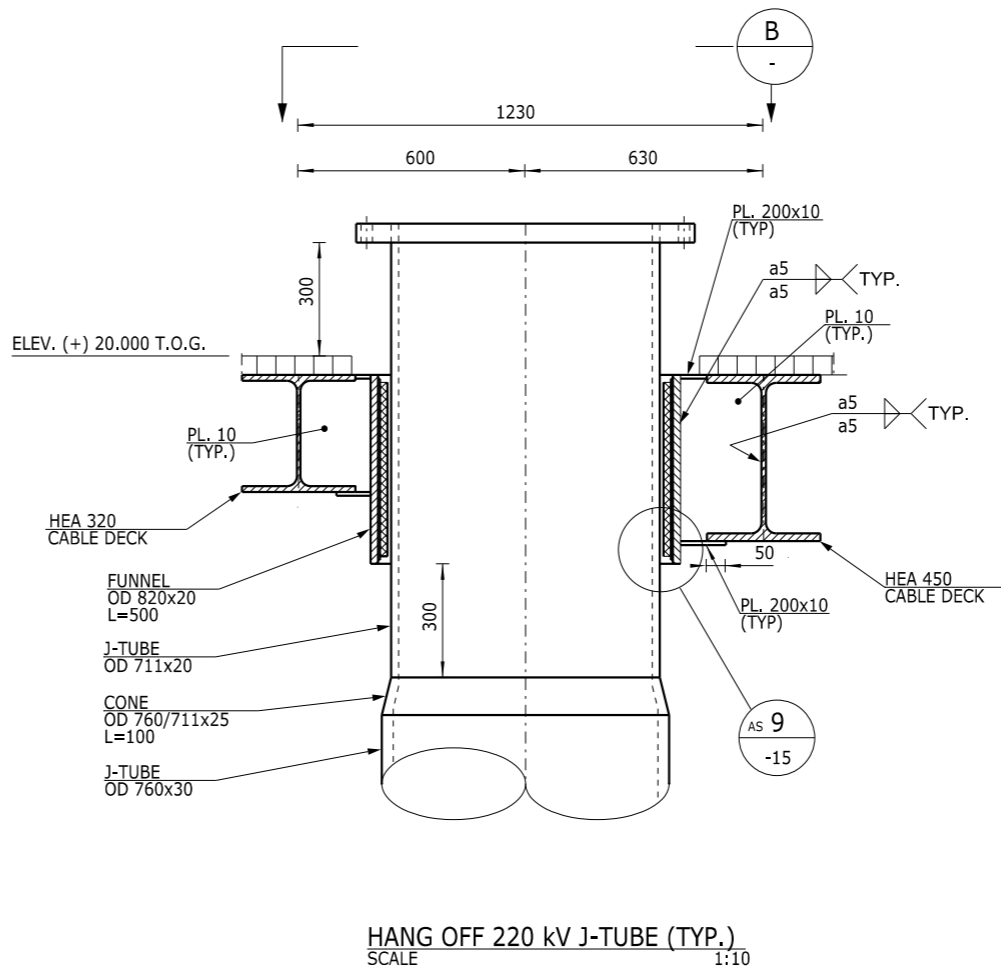
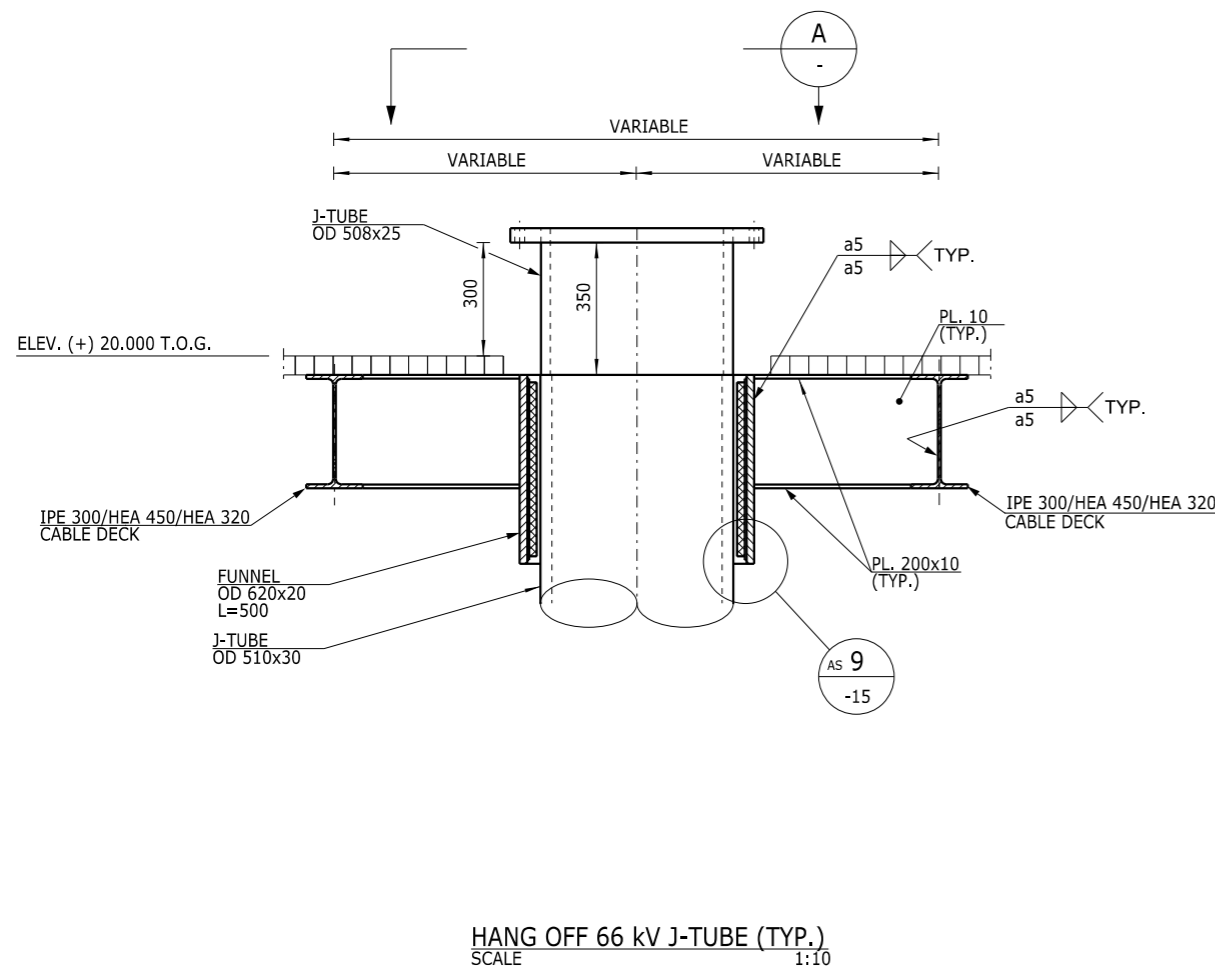
NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO:
ROGE-N-GN-00112-01, -02 AND -03.



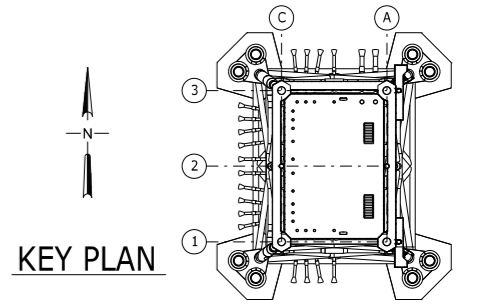
EXAMPLE
FOR INFORMATION ONLY

Drawing no.		Reference dwgs.			
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	04-DEC-2015	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
					Job no. 1100015665
					
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION Title OFFSHORE GRID NL JACKET STRUCTURE ANODES					
Scale	Size	Drawing no.		Rev.	
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-20		0	



NOTES

- FOR GENERAL NOTES SEE DRWG. NO. ROGE-N-GN-000012-01, -02 AND -03.
- ALL STEELWORK ON THIS DRAWING IS IN ACC. WITH DNV-OS-C101 PRIMARY STRUCTURAL CATEGORY WITH MATERIAL CERTIFICATE 3.2 ACC. TO EN 10204 U.N.O.
- WELDS TO BE INSPECTION CATEGORY II ACC. TO DNV-OS-C101 U.N.O.
- ALL STEEL TO BE ST1 U.N.O.
- FABRICATOR OF CABLE HANG OFF SUPPORT TO COORDINATE FLANGE TYPE WITH SUPPLIER OF CABLE HANG OFF ARRANGEMENT.



Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
0	15-JAN-2016	FESA/BBR	STC	MXH	ISSUED FOR ITT
A	18-DEC-2015	FESA/MNI	STC	MXH	ISSUED FOR COMMENTS

Job no. 1100015665

Tennet
Taking power further

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
JACKET STRUCTURE
J-TUBES, HANG OFF SUPPORTS

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	ROGE-N-XG-000007-21	0

FILENAME: X:\Gibbs\Projects\2015\1100015665\Structure\Substructure\Drawings\ROGE-N-XG-000007-21\1100015665.dwg



OFFSHORE GRID NL

E3.1.6

Document Title:
**Standard Offshore Substation
Plotplans**

Rev.	Revision date (DD-MM-YYYY)	Reason for issue	Prepared by	Verified by	Approved by
03	05-09-2016	Issued for ITT, Information Notice 9	TenneT	TenneT	TenneT
02	12-07-2016	Issued for ITT, Information Notice 6	TenneT	TenneT	TenneT
01	15-01-2016	Issued for ITT	MAH	ELO	KAR
00	15-01-2016	Issued for ITT	ABDL/ELO	MAH	KAR


Project no.: 1100015665

Site code:

Page: 1 of 20

TenneT Document No.:

ONL-TTB-00206

	Doc no.:	ONL-TTB-00206
	Doc title.:	Plotplans

Update Revision 3, Information Notice 9

As announced in IN6. Complete update of plotplans to make them consistent.

Update Revision 2, Information Notice 6

Employer has received the preliminary dimensions of the Earthing/Auxiliary transformer and the Shunt Reactor and performed a small optimisation of the platform layout. The preliminary dimensions can be found in the Room Matrix (E3.1.10, ONL-TTB-00105).

The following changes have been implemented in the plotplans.

- Earthing/Auxiliary room A
 - The earthing/auxiliary transformers are rotated by 90 degrees
 - The brace in line B is moved to the cable deck
 - Two doors have been deleted
 - The laydown area in front of the earthing/auxiliary room A has been optimised
- Earthing/Auxiliary room B
 - An additional "Spare Room" is created. Originally the extra space inside the earthing/auxiliary room was foreseen for spares. Since the room is now naturally ventilated the room is less suitable for spares and a dedicated room is added.
- Shunt Reactor room A/B
 - The rooms sizes and external area are optimised.

There was insufficient time to update all drawings. As a result there are some inconsistencies between plotplans, elevations and isometrics. A complete revision of the plotplans will be issued before baseline.

In addition reference is made to the 3D model (E3.1.13, ONL-TTB-00003). The above stated changes have been implemented.



PROJECT
OFFSHORE GRID NL

Job no. 1100015665

DRAWING LIST

STANDARD 700 MW AC OFFSHORE SUBSTATION

3	31-AUG-2016	ELO	MAH	MVJ
2	08-JUL-2016	MAH	ELO	KAR
1	20-JAN-2016	MAH	ELO	KAR
0	15-JAN-2016	ABDL/ELO	MAH	KAR
C	27-NOV-2015	ABDL	MAH	KAR
REV.	DATE	MADE BY	CHECKED	APPROVED

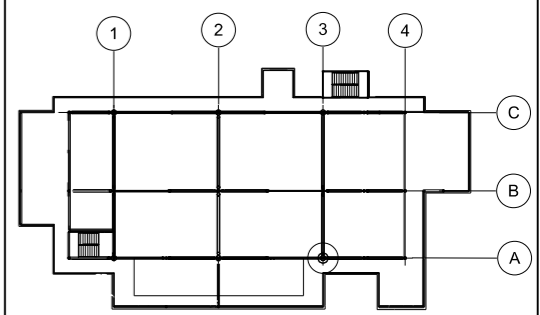
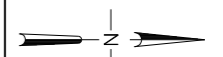
PLATFORM : 700 MW AC OFFSH. SUBSTATION

DISCIPLINE 02 - PLOTPLANS

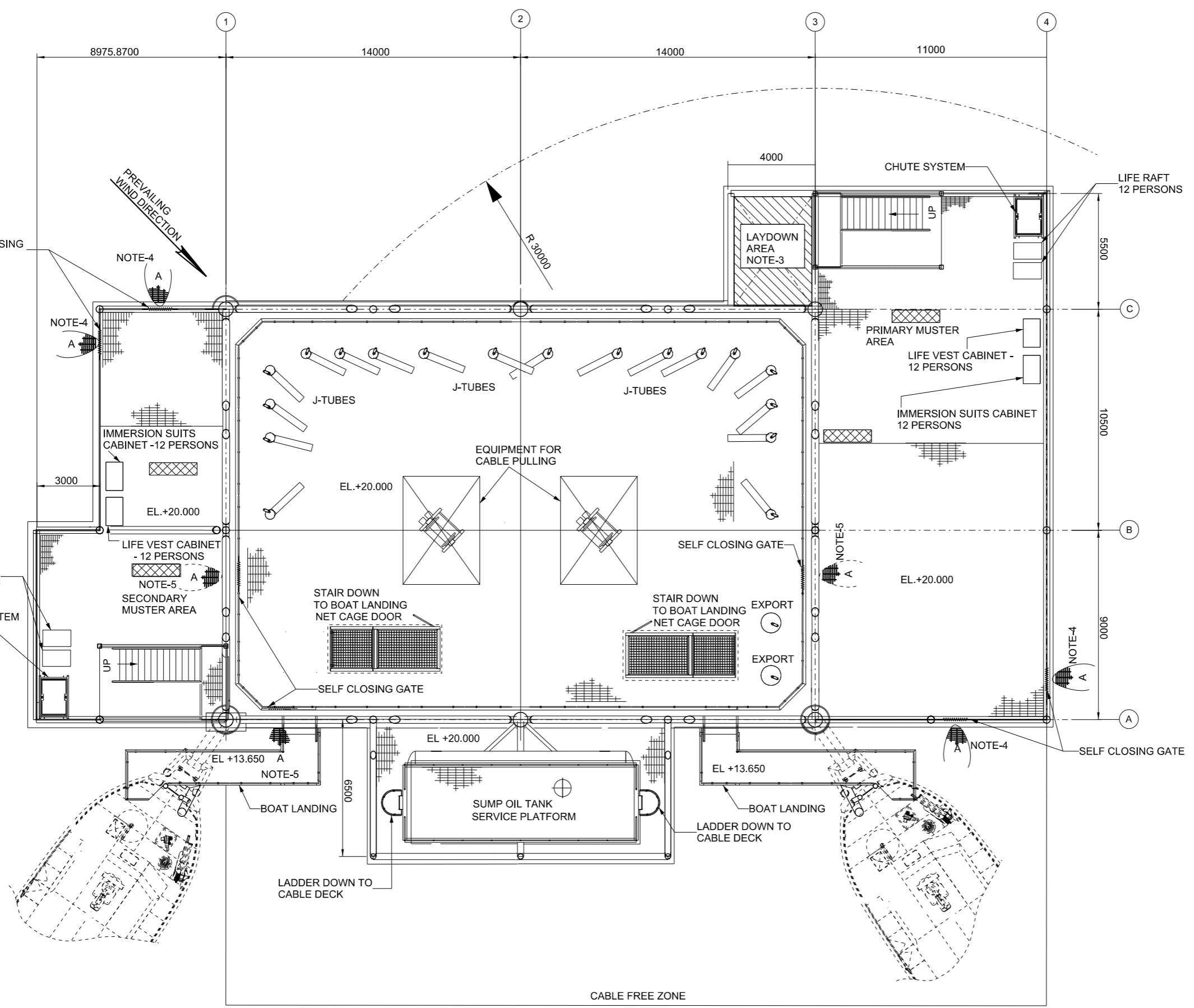
DENOMINATOR	PLATFORM	MODULE	DISCIPLINE	SEQ. NO	SHEET NO	DRAWING TITLE:	DRAW. SIZE	DRAWN BY	CAD	MAINT. SYSTEM	REVISION	REVISION DATE	REMARKS:	
	T	T	B	02	001	01	CABLE DECK EL. 20.000 T.O.S.	A1	100970	I	-	2	08-JUL-2016	
	T	T	C	02	001	01	MAIN DECK EL. 26.500 T.O.S.	A1	100970	I	-	2	08-JUL-2016	
	T	T	D	02	001	01	SPARE	A1	100970	I	-	-	-	
	T	T	E	02	001	01	UTILITY DECK EL. 34.000 T.O.S.	A1	100970	I	-	2	08-JUL-2016	
	T	T	F	02	001	01	CONTROL DECK EL. 38.000 T.O.S.	A1	100970	I	-	2	29-AUG-2016	
	T	T	G	02	001	01	ROOF DECK EL. 42.000 / 44.000 T.O.S.	A1	100970	I	-	2	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	001	01	ELEVATION LOOKING EAST	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	002	01	ELEVATION LOOKING NORTH	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	003	01	ELEVATION LOOKING EAST (WITH JACKET)	A1	100970	I	-	1	08-JUL-2016	
	T	T	Z	02	004	01	ELEVATION LOOKING NORTH (WITH JACKET)	A1	100970	I	-	1	08-JUL-2016	
	T	T	Z	02	005	01	SPARE							
	T	T	Z	02	006	01	ELEVATION LOOKING SOUTH	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	007	01	ELEVATION LOOKING EAST	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	008	01	ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/EAST (WITH JACKET)	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	009	01	ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/WEST (WITH JACKET)	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	010	01	ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/WEST	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	011	01	ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/WEST	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	012	01	ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/WEST	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	
	T	T	Z	02	013	01	ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/EAST	A1	100970	I	-	1	29-AUG-2016	

NOTES

1. DIMENSIONS IN MM
2. LEVELS IN M. REFERENCE TO LAT
3. LAYDOWN AREA TO BE PAINTED YELLOW, HANDRAIL ON LAYDOWN AREA SHOULD BE HEAVY DUTY TYPE
4. WALK TO WORK ACCESS AREA
5. WALK TO WORK ACCESS AREA BEFORE TOPSIDE INSTALLATION



KEY PLAN



- LEGEND:**
- HANDRAIL
 - SELF CLOSING GATE
 - GRATING
 - PLATE DECK
 - LAYDOWN AREA (PLATE DECK 15 KN/m²)
 - MUSTER AREA
 - INTRUDER BARRIER

CABLE DECK - EL. +20.000 T.O.S
SCALE 1:100

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
2	08/07/2016	ELO	MVJ	MVJ	RE-ISSUED FOR ITT
1	20/01/2016	SKK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15/01/2016	SKK	ABDL	KAR	ISSUED FOR ITT
C	27/11/2015	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
B	16/10/2015	SKK	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30/06/2015	MAH	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

Drawing no. 1100015665



Tennet
 Taking power further

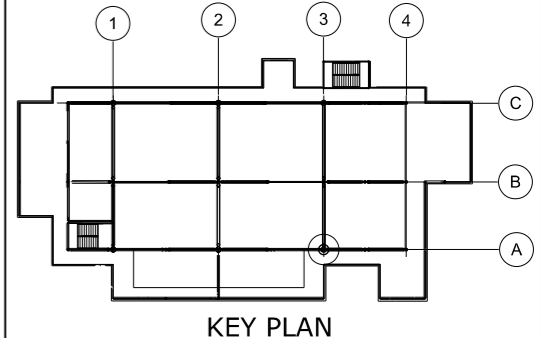
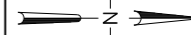
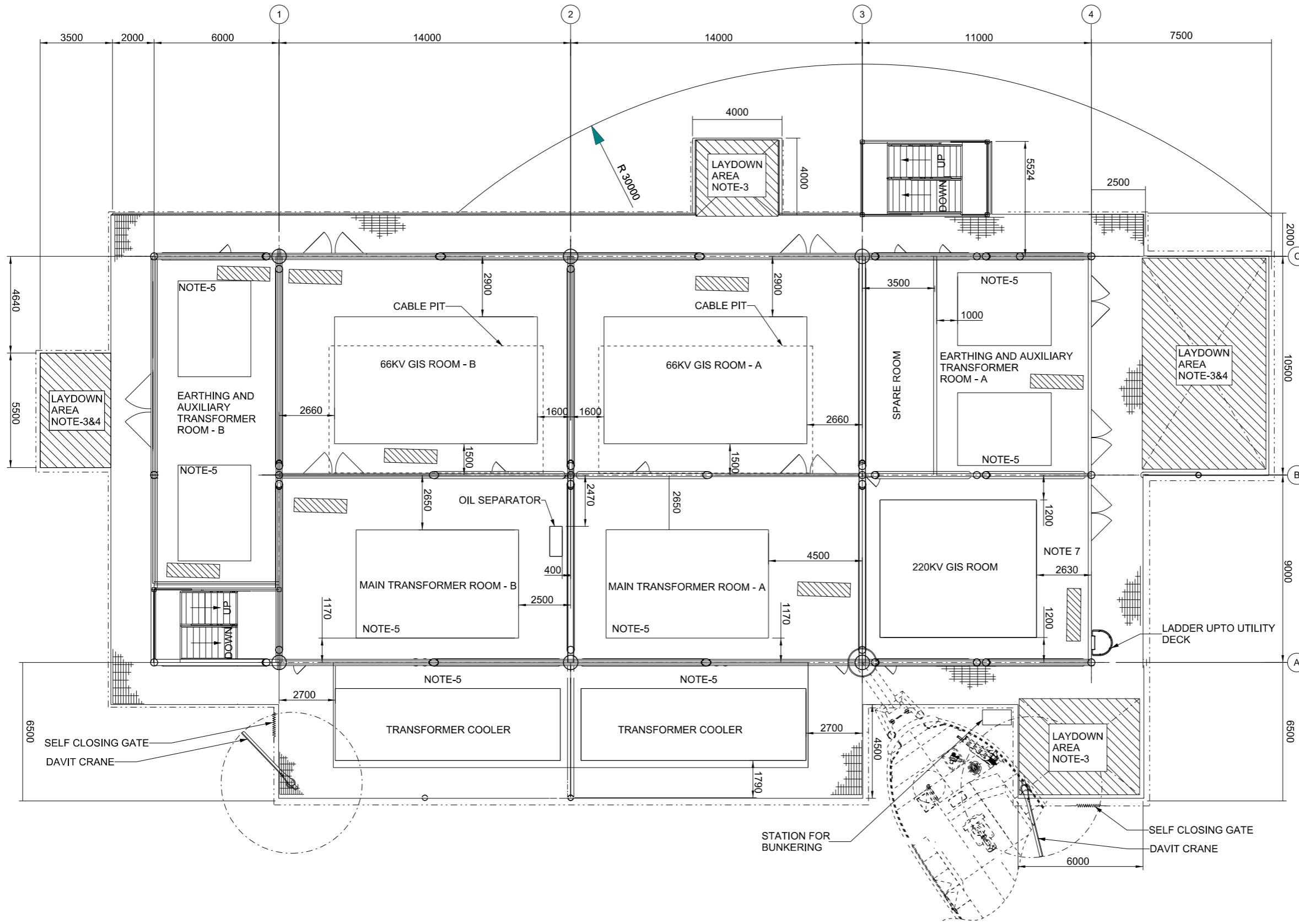
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 OFFSHORE GRID NL
 CABLE DECK - PLOTPLAN
 EL.20.000 T.O.S

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	TT-B-02-001-01	2

FILENAME: X:\Gis\Projects\2015\1100015665\p\Mechanical\Drawings\Drawings - 3 - Drawings\New folder\TT-B-02-001-01.dwg 016_0055247 AM

NOTES

1. DIMENSIONS IN MM
2. LEVELS IN M. REFERENCE TO LAT
3. LAYDOWN AREA TO BE PAINTED YELLOW, HANDRAIL ON LAYDOWN AREA SHOULD BE HEAVY DUTY TYPE
4. LAYDOWN TO SHIP
5. GRATING AND DRIP TRAY BELOW MAIN TRANSFORMER, TRANSFORMER COOLER, EARTHING AND AUXILIARY TRANSFORMER
6. THE MAIN DECK ELEVATION SHALL BE OF EL. +27.500 T.O.S.
7. ROOM DIMENSION HAS TO BE MINIMUM 11000 MM INSIDE



MAIN DECK - EL.+26.500 T.O.S (NOTE-6)

SCALE 1:100

- LEGEND:**
- HANDRAIL
 - SELF CLOSING GATE
 - GRATING
 - PLATE DECK
 - LAYDOWN AREA (PLATE DECK 15 KN/m2)

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
2	08.07.2016	ELO	MVJ	MVJ	RE-ISSUED FOR ITT
1	20.01.2016	SKK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	SKK	ABDL	KAR	ISSUED FOR ITT
C	27.11.2015	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
B	16.10.2015	SKK	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30.06.2015	MAH	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

Drawing no. Reference dwgs.

Job no. 1100015665

RAMBOLL

Tennet
Taking power further

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION

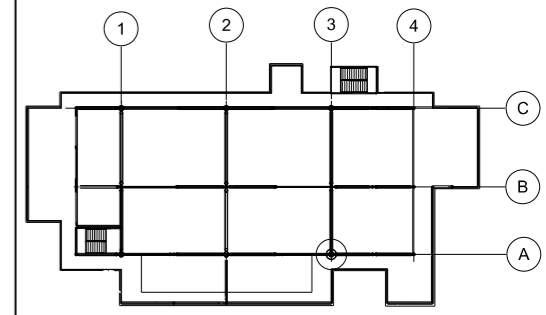
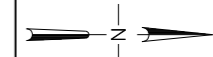
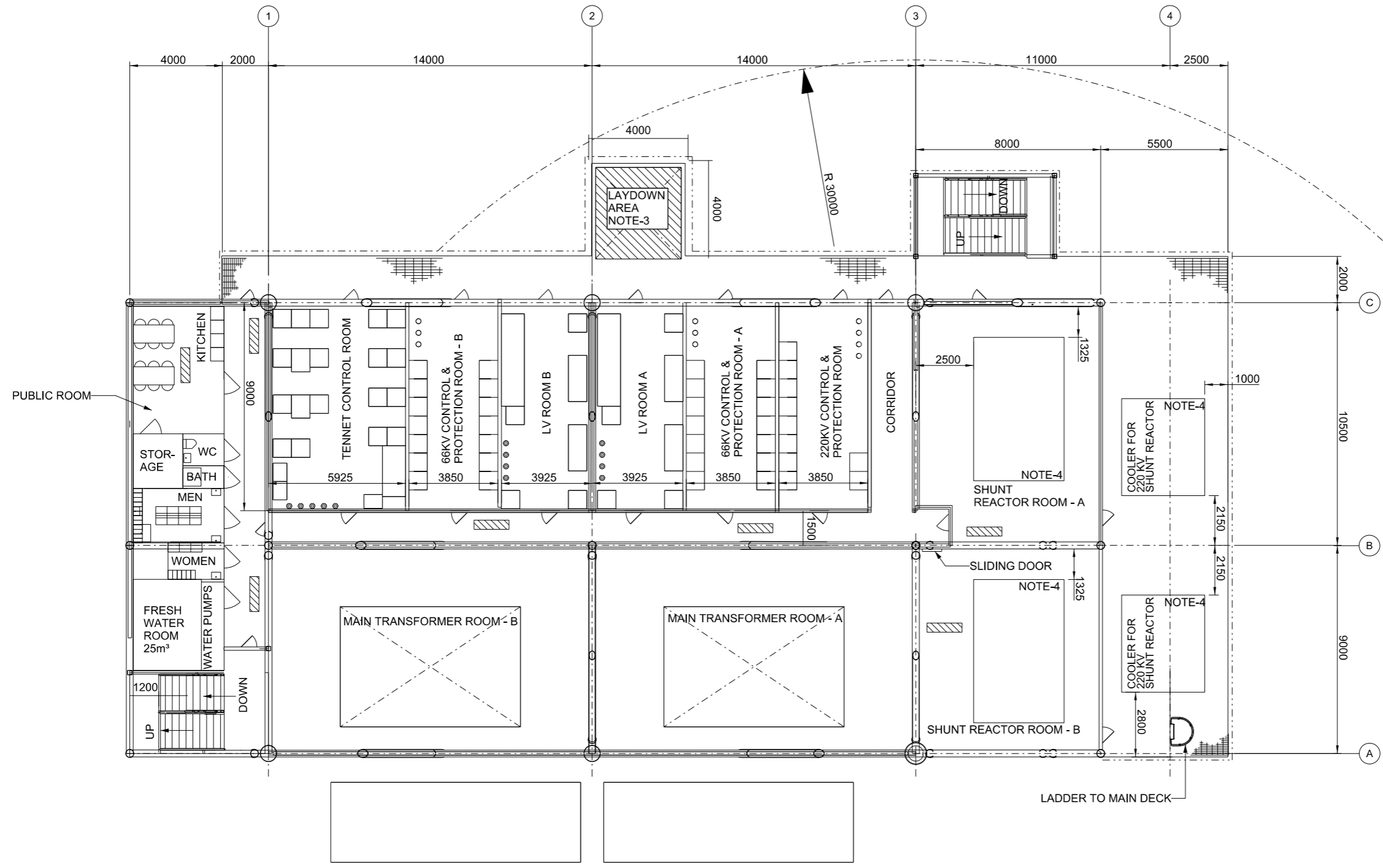
Title
OFFSHORE GRID NL
MAIN DECK - PLOTPLAN
EL.26.500 T.O.S

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	TT-C-02-001-01	2

FILENAME: X:\Gdms\Projects\2015\1100015665\Mechanical_Drawings\Drawings_List_Rev_3 - Drawings\New folder\TT-C-02-001-01.dwg 10:34:10 AM

NOTES

1. DIMENSIONS IN MM
2. LEVELS IN M. REFERENCE TO LAT
3. LAYDOWN AREA TO BE PAINTED YELLOW HANDRAIL ON LAYDOWN AREA SHOULD BE HEAVY DUTY TYPE
4. GRATING AND DRIP TRAY BELOW SHUNT REACTOR AND SHUNT REACTOR COOLER
5. THE UTILITY DECK ELEVATION SHALL BE OF +35.000 T.O.S



KEY PLAN

UTILITY DECK - EL. +34.000 T.O.S. (NOTE-5)

SCALE 1:100

- LEGEND:
- HANDRAIL
 - GRATING
 - PLATE DECK
 - LAYDOWN AREA (PLATE DECK 15 KN/m2)
 - INERT GAS BOTTLES

Drawing no.	Reference dwgs.

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
2	08.07.2016	ELO	MVJ	MVJ	RE-ISSUED FOR ITT
1	20.01.2016	SKK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	SKK	ABDL	KAR	ISSUED FOR ITT
C	27.11.2015	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
B	16.10.2015	SKK	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30.06.2015	MAH	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

RAMBOLL Job no. 1100015665



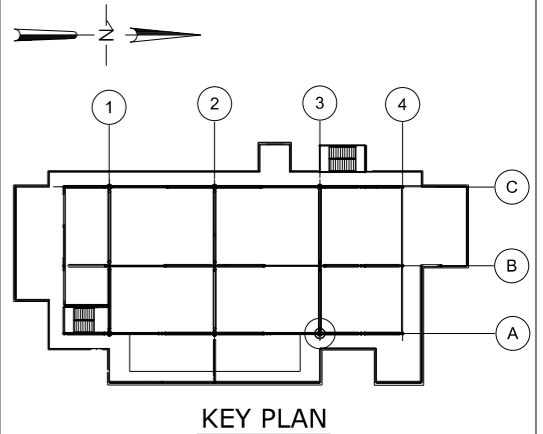
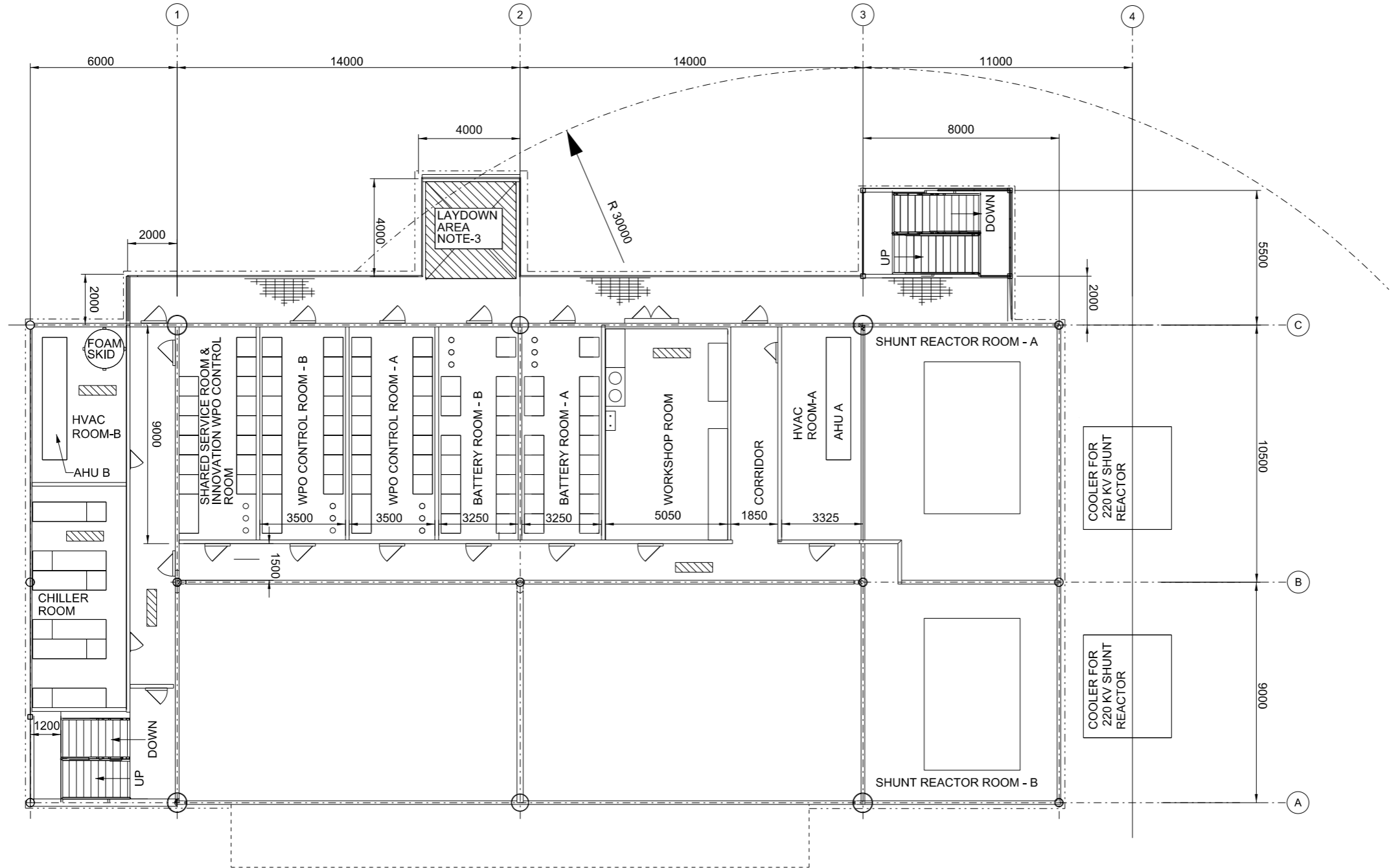
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 Title
 OFFSHORE GRID NL
 UTILITY DECK - PLOTPLAN
 EL. 34.000 T.O.S

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	TT-E-02-001-01	2

FILENAME: x:\Global\Projects\2015\1100015665\RAMBOLL\Drawings\Drawings\Sub - 3 - Drawings\New\4444\TT-E-02-001-01.dwg 11/20/2016 12:02:44 PM

NOTES

1. DIMENSIONS IN MM
2. LEVELS IN M. REFERENCE TO LAT
3. LAYDOWN AREA TO BE PAINTED YELLOW
HANDRAIL ON LAYDOWN AREA SHOULD BE
HEAVY DUTY TYPE
4. THE CONTROL DECK ELEVATION
SHALL BE OF +39.000 T.O.S



CONTROL DECK - EL. +38.000 T.O.S (NOTE - 4)
SCALE 1:100

LEGEND:

- HANDRAIL
- GRATING
- PLATE DECK
- LAYDOWN AREA (PLATE DECK 15 KN/m2)

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description	Job no.
						1100015665
2	29/06/2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT	
1	25/01/2016	SKK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT	
0	15/03/2016	SKK	ABDL	KAR	ISSUED FOR ITT	
C	27/11/2015	NRK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS	
B	16/10/2015	MAH	KAR	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS	
A	30/06/2015	KAR	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS	
Drawing no. Reference dwgs.						
Drawing no. Reference dwgs.						

RAMBOLL
Tennet
Taking power further

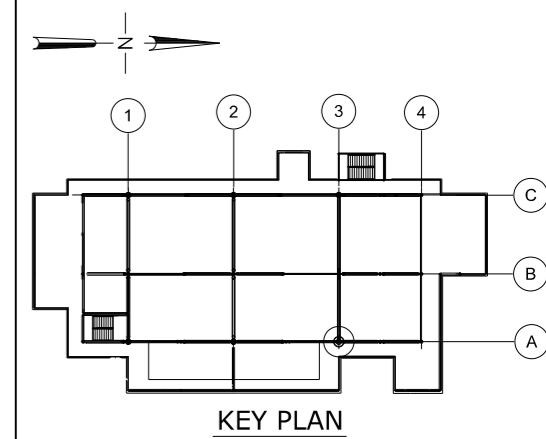
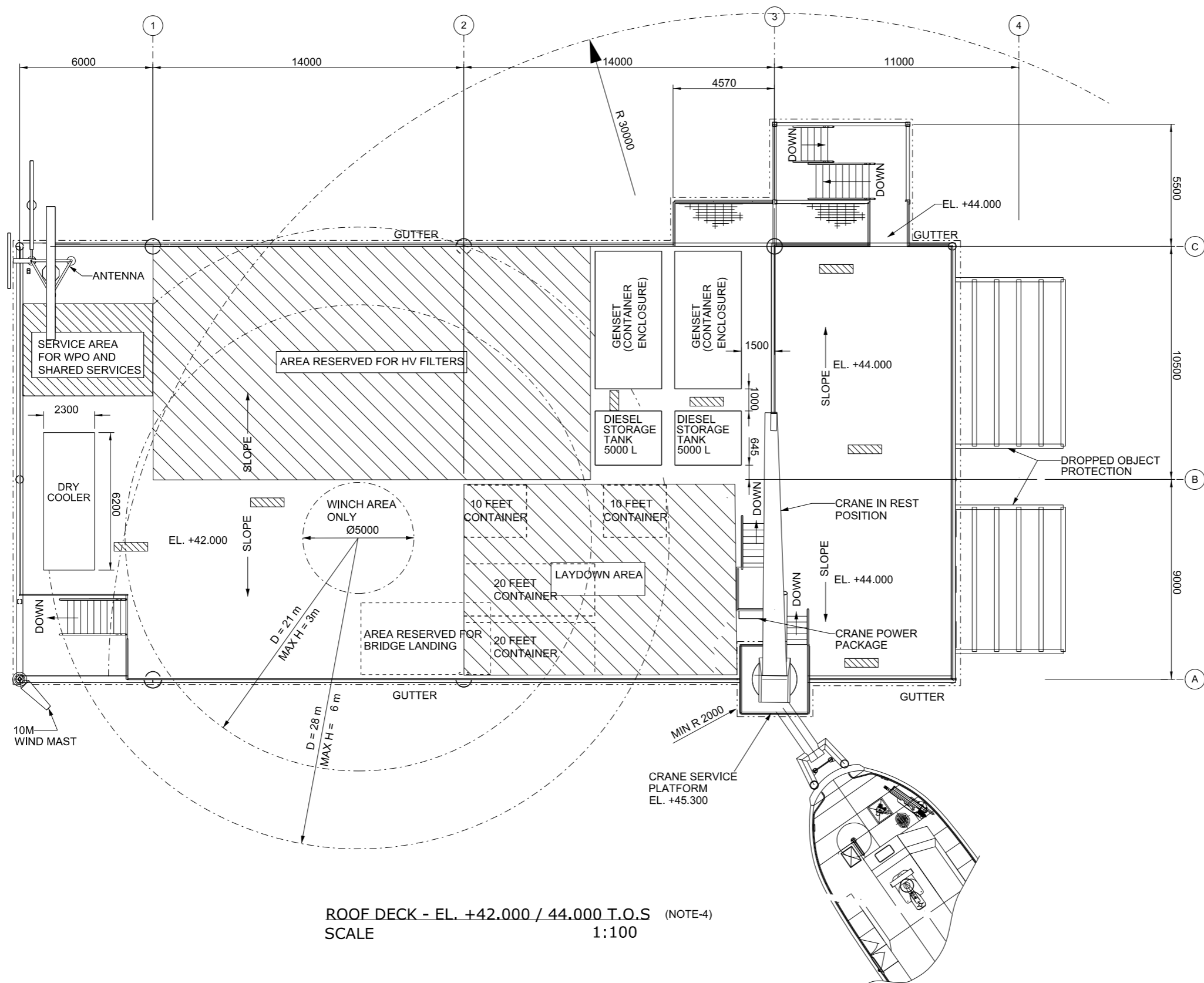
STANDARD 700 MW AC OFFSHORE SUBSTATION

OFFSHORE GRID NL
CONTROL DECK - PLOTPLAN
EL. 38.000 T.O.S

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	TT-F-02-001-01	2

NOTES

1. DIMENSIONS IN MM.
2. LEVELS IN M. REFERENCE TO LAT
3. LAYDOWN AREA TO BE PAINTED YELLOW, HANDRAIL ON LAYDOWN AREA SHOULD BE HEAVY DUTY TYPE
4. THE ROOF DECK ELEVATION SHALL BE OF +43.000 / + 45.000 T.O.S



ROOF DECK - EL. +42.000 / 44.000 T.O.S (NOTE-4)
SCALE 1:100

LEGEND:

	HANDRAIL
	GRATING
	PLATE DECK
	LAYDOWN AREA (PLATE DECK 15KN/m2)

Drawing no.		Reference dwgs.	

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
2	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
1	20.01.2016	SKK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	SKK	ABDL	KAR	ISSUED FOR ITT
C	17.11.2015	NRR	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
B	16.10.2015	SKK	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30.06.2015	MAH	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

Job no.
1100015665

RAMBOLL
Tennet
Taking power further

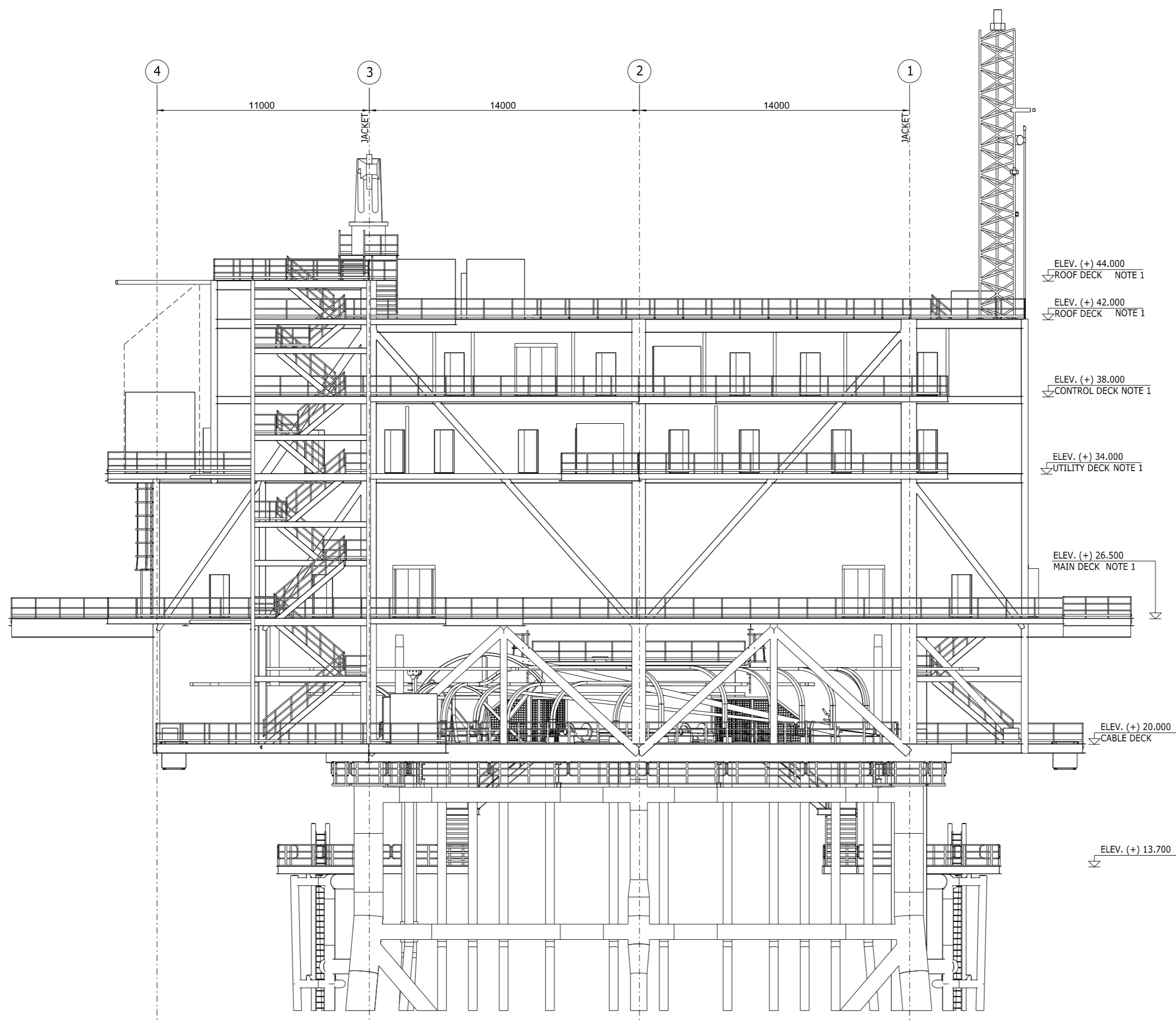
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
ROOF DECK - PLOTPLAN
EL. + 42.000 / +44.000 T.O.S

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NOTED	A1	TT-G-02-001-01	2

FILENAME: Y:\Global\Projects\2015\1100015665\Mechanical\Drawings\Drawings_Lib\Rev_3 - Drawings\New folder\TT-G-02-001-01.dwg; 2016-08-29 12:42:48

NOTES

- 1. ELEVATION TO BE RAISED 1000 mm
 - MAIN DECK: EL + 27.500 T.O.S.
 - UTILITY DECK: EL + 35.000 T.O.S.
 - CONTROL DECK: EL + 39.000 T.O.S.
 - ROOF DECK: EL + 43.000/45.000 T.O.S.



ELEVATION, LOOKING EAST
SCALE 1:100

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELO	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
B	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30.06.2015	ELO	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

RAMBOLL Job no. 1100015665

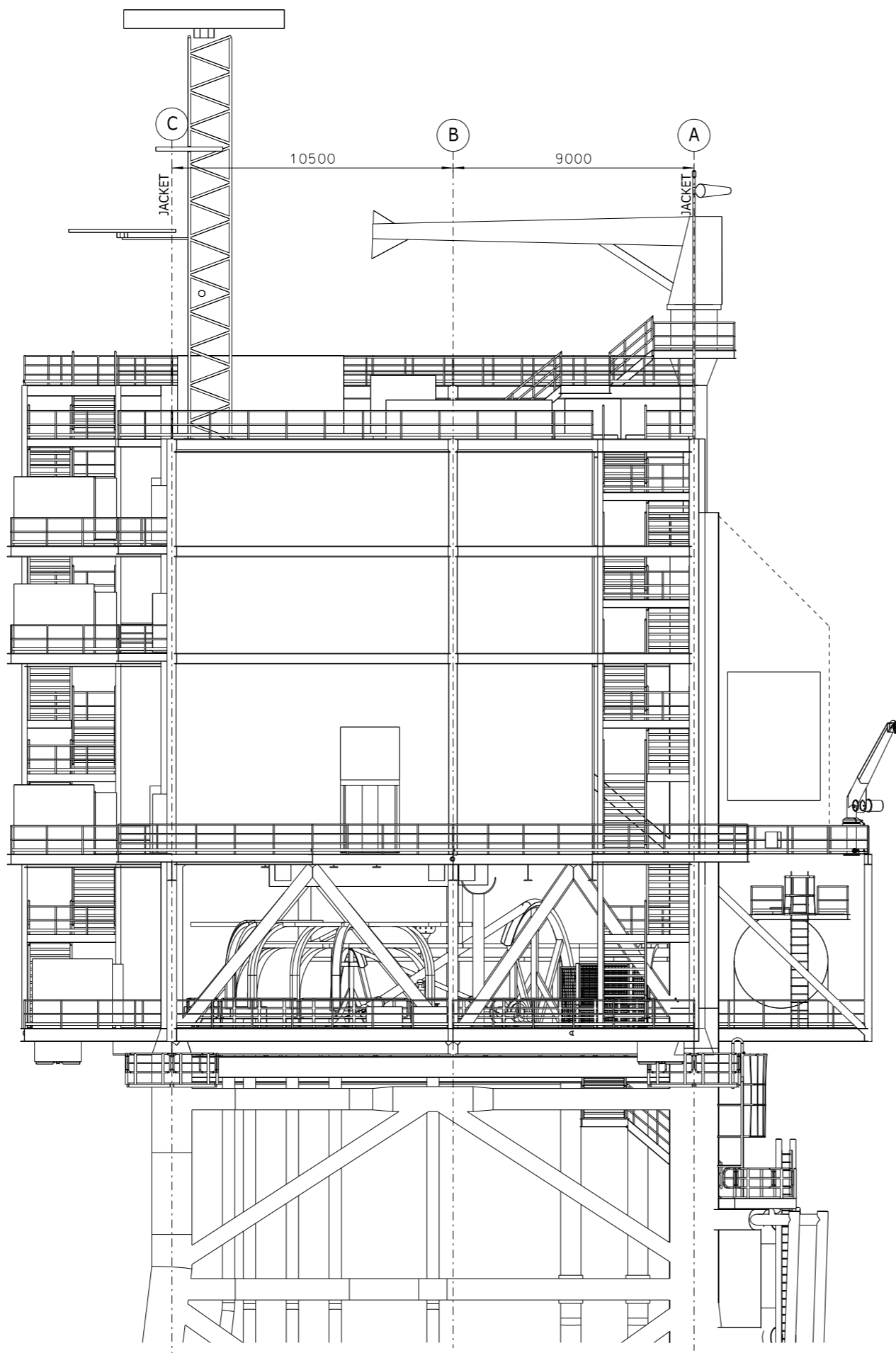


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
PLOTPLAN
ELEVATION, LOOKING EAST

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
1:100	A1	TT-Z-02-001-01	1

FILENAME: X:\Global\Projects\1100015665\AC-Substation\1100015665-01.dwg

FILENAME: X:\Global\Projects\1100015665\1100015665-Mechanical\1100015665-Mechanical.dwg, 3 - Drawing\02-002-01.dwg



ELEVATION, LOOKING NORTH

SCALE 1:100

NOTES

1. ELEVATION TO BE RAISED 1000 mm
 - MAIN DECK: EL + 27.500 T.O.S.
 - UTILITY DECK: EL + 35.000 T.O.S.
 - CONTROL DECK: EL + 39.000 T.O.S.
 - ROOF DECK: EL + 43.000/45.000 T.O.S.

ELEV. (+) 44.000
ROOF DECK NOTE 1

ELEV. (+) 42.000
ROOF DECK NOTE 1

ELEV. (+) 38.000
CONTROL DECK NOTE 1

ELEV. (+) 34.000
UTILITY DECK NOTE 1

ELEV. (+) 26.500
MAIN DECK NOTE 1

ELEV. (+) 20.000
CABLE DECK

ELEV. (+) 13.700

Drawing no.		Reference dwgs.	

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELO	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
B	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30.06.2015	ELO	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

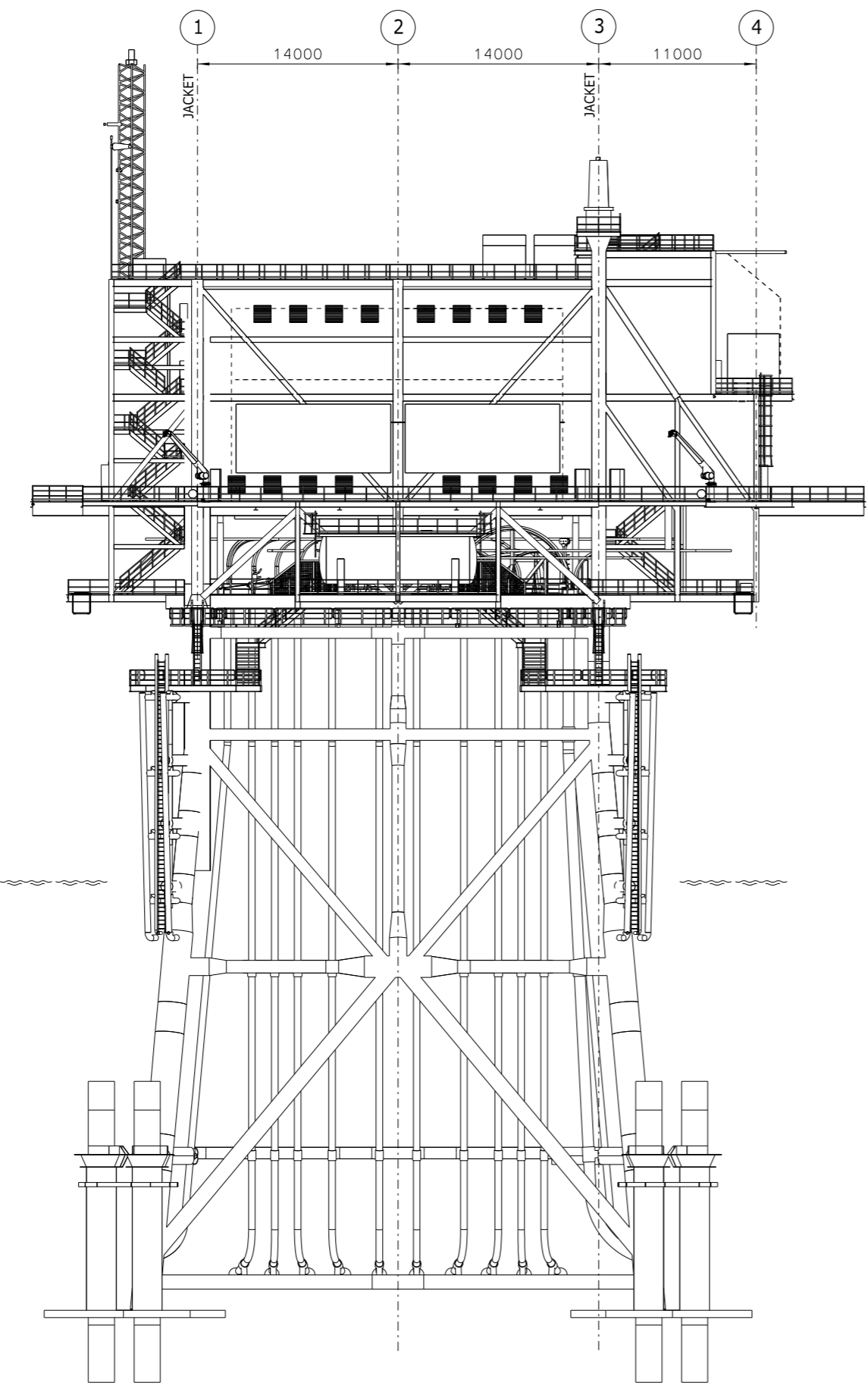
RAMBOLL Job no. 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
PLOTPLAN
ELEVATION, LOOKING NORTH

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
1:100	A1	TT-Z-02-002-01	1

FILENAME: X:\Global\Projects\100015665\1100015665-Mechanical\Drawings\Drawings List Rev. 3 - Drawings\ELEVATION\1100015665-03-01.dgn



ELEVATION, LOOKING EAST
SCALE 1:200

NOTES

- 1. ELEVATION TO BE RAISED 1000 mm
- MAIN DECK: EL + 27.500 T.O.S.
- UTILITY DECK: EL + 35.000 T.O.S.
- CONTROL DECK: EL + 39.000 T.O.S.
- ROOF DECK: EL + 43.000/45.000 T.O.S.

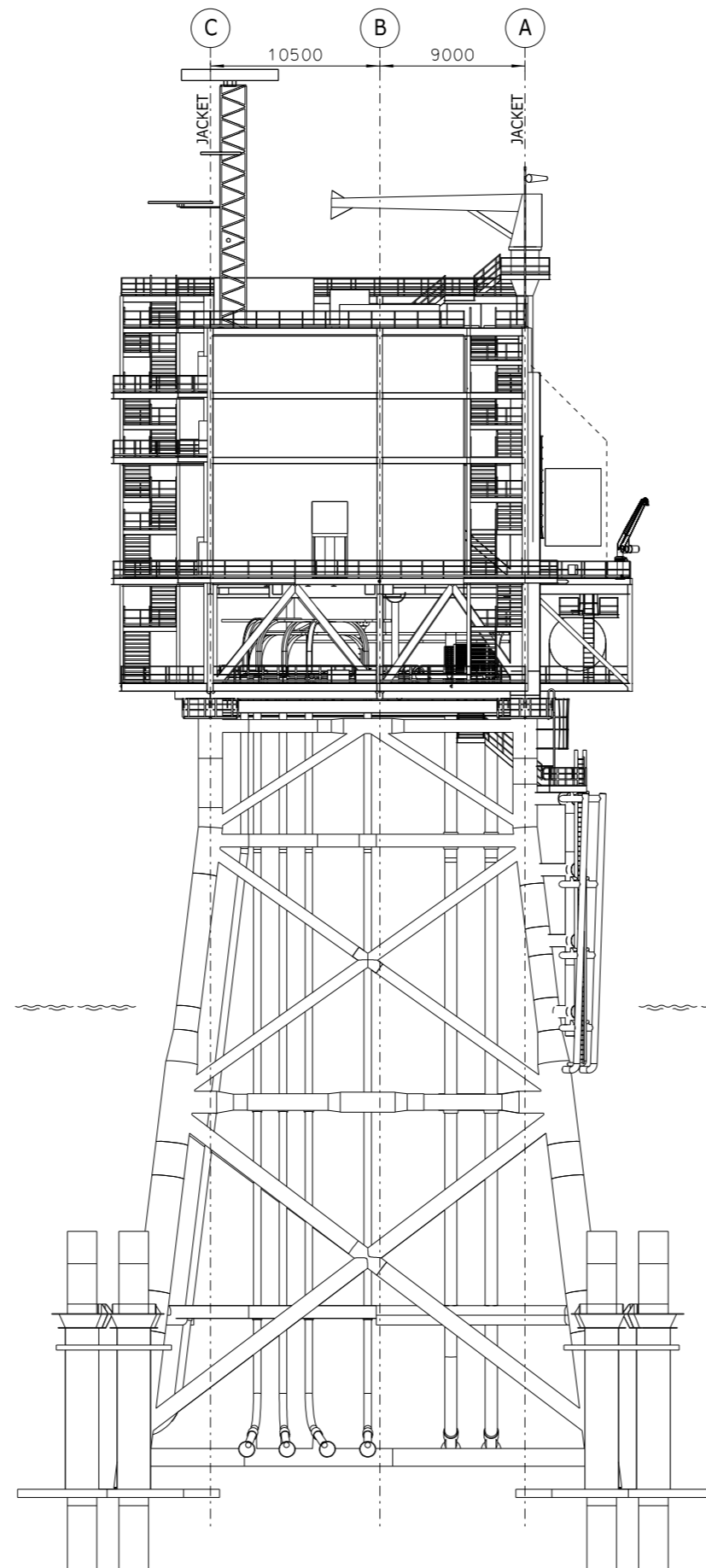
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
2	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
1	08.07.2016	ELO	MVJ	MVJ	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELO	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
B	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30.06.2015	ELO	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

RAMBOLL Job no. 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
PLOTPLAN
ELEVATION, LOOKING EAST (WITH JACKET)

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
1:200	A1	TT-Z-02-003-01	2



ELEVATION, LOOKING NORTH

SCALE 1:200

ELEV. (+) 44.000
 ▾ ROOF DECK NOTE 1
 ELEV. (+) 42.000
 ▾ ROOF DECK NOTE 1

ELEV. (+) 38.000
 ▾ CONTROL DECK NOTE 1

ELEV. (+) 34.000
 ▾ UTILITY DECK NOTE 1

ELEV. (+) 26.500
 ▾ MAIN DECK NOTE 1

ELEV. (+) 20.000
 ▾ CABLE DECK

ELEV. (+) 13.700
 ▾

ELEV. (+) 0.000
 ▾ L.A.T.

ELEV. (-) 30.000
 ▾ MUDLINE

NOTES

- ELEVATION TO BE RAISED 1000 mm
 - MAIN DECK: EL + 27.500 T.O.S.
 - UTILITY DECK: EL + 35.000 T.O.S.
 - CONTROL DECK: EL + 39.000 T.O.S.
 - ROOF DECK: EL + 43.000/45.000 T.O.S.

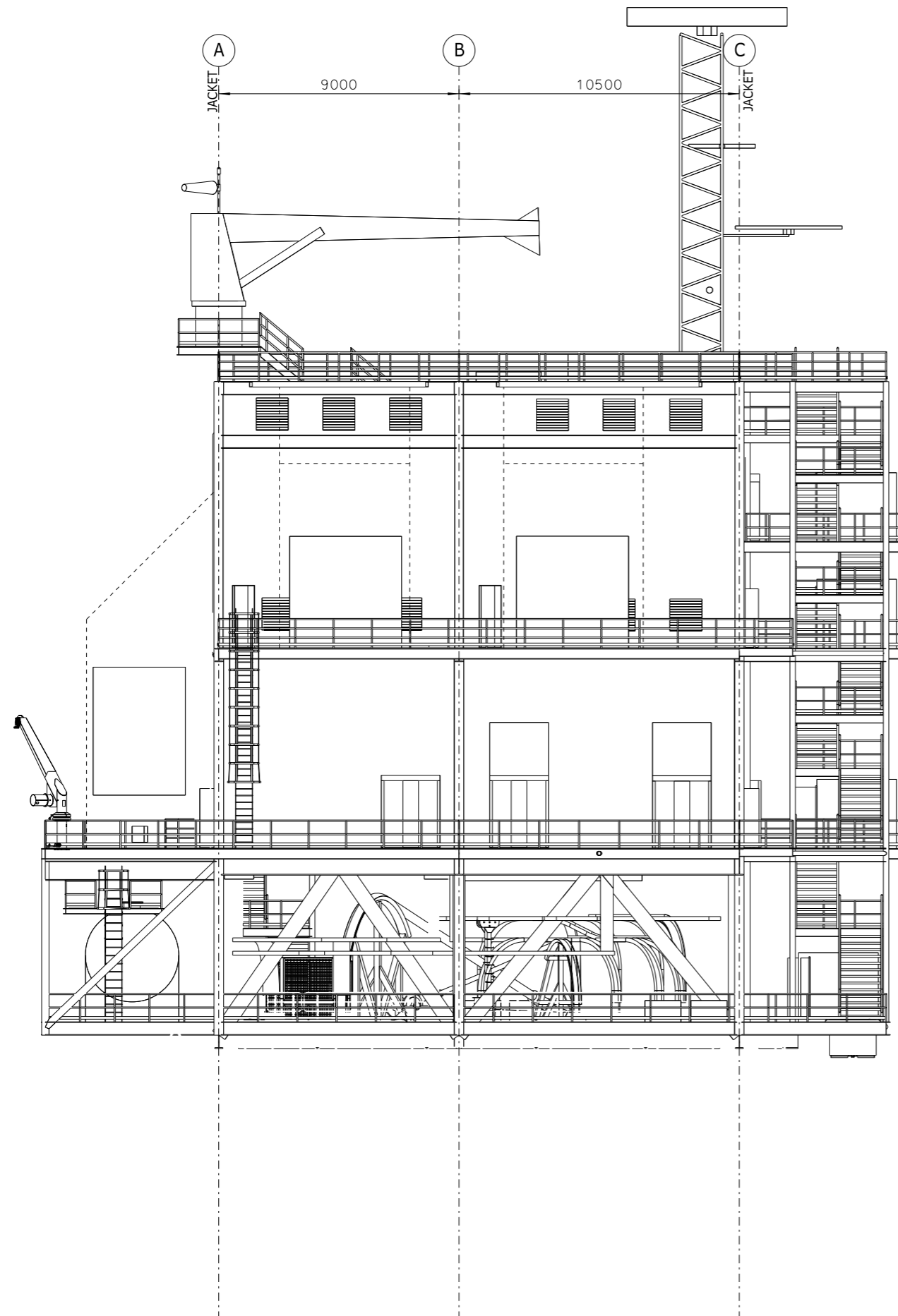
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
2	29.06.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
1	08.07.2016	ELO	MAH	KAR	REISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELO	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
B	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	RE-ISSUED FOR COMMENTS
A	30.06.2015	ELO	KAR	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

RAMBOLL 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 OFFSHORE GRID NL
 PLOTPLAN
 ELEVATION, LOOKING NORTH (WITH JACKET)

Scale	Site	Drawing no.	Rev.
1:200	A1	TT-Z-02-004-01	2



ELEV. (+) 44.000
 ✓ ROOF DECK NOTE 1

ELEV. (+) 42.000
 ✓ ROOF DECK NOTE 1

ELEV. (+) 38.000
 ✓ CONTROL DECK NOTE 1

ELEV. (+) 34.000
 ✓ UTILITY DECK NOTE 1

ELEV. (+) 26.500
 ✓ MAIN DECK NOTE 1

ELEV. (+) 20.000
 ✓ CABLE DECK

ELEV. (+) 13.700
 ✓

ELEVATION, LOOKING SOUTH
 SCALE 1:100

NOTES

- 1. ELEVATION TO BE RAISED 1000 mm
 - MAIN DECK: EL + 27.500 T.O.S.
 - UTILITY DECK: EL + 35.000 T.O.S.
 - CONTROL DECK: EL + 39.000 T.O.S.
 - ROOF DECK: EL + 43.000/45.000 T.O.S.

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELO	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
A	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

RAMBOLL Job no. 1100015665

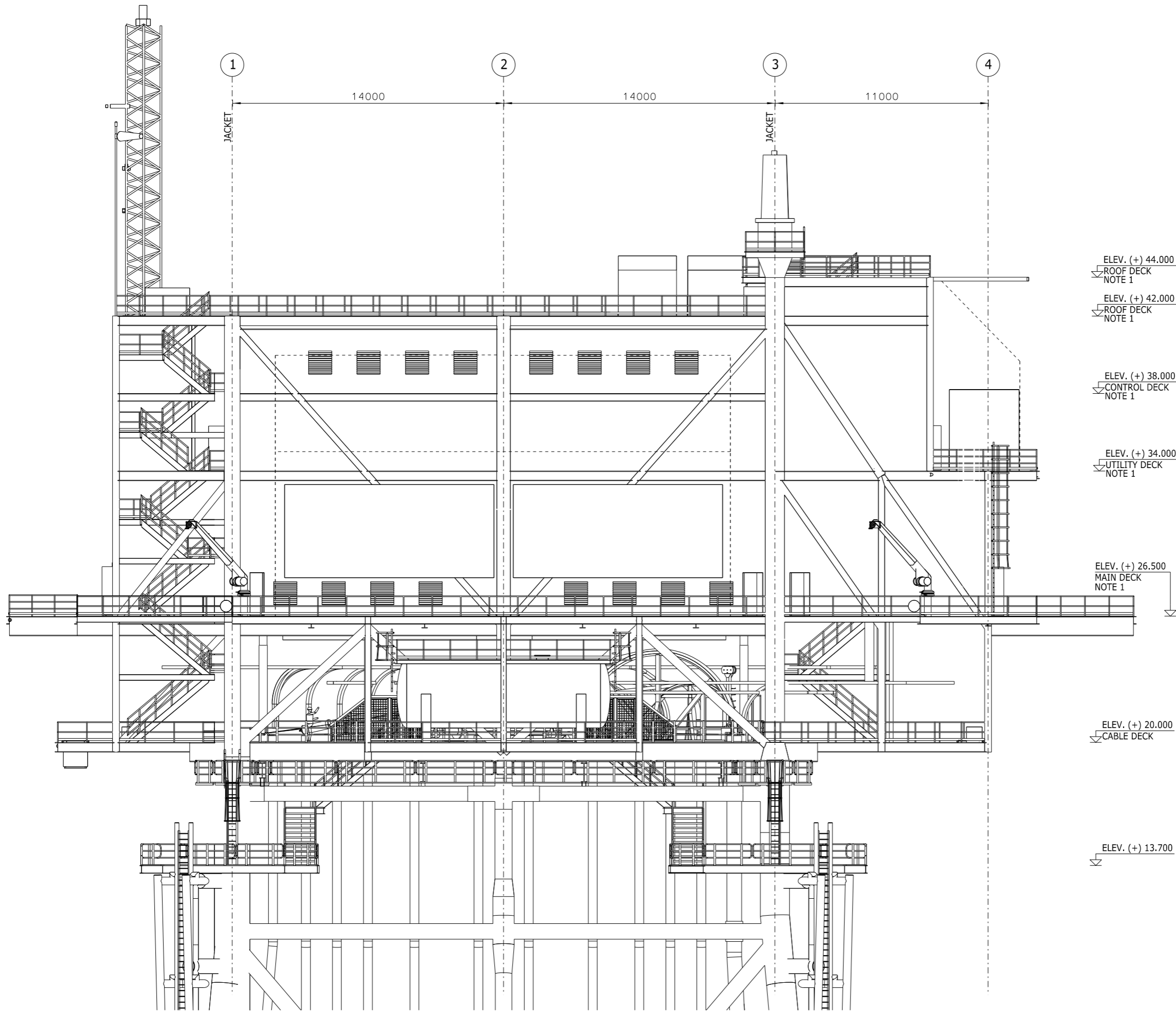


STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 OFFSHORE GRID NL
 PLOTPLAN
 ELEVATION, LOOKING SOUTH

Scale	Site	Drawing no.	Rev.
1:100	A1	TT-Z-02-006-01	1

NOTES

- 1. ELEVATION TO BE RAISED 1000 mm
- MAIN DECK: EL + 27.500 T.O.S.
- UTILITY DECK: EL + 35.000 T.O.S.
- CONTROL DECK: EL + 39.000 T.O.S.
- ROOF DECK: EL + 43.000/45.000 T.O.S.



ELEVATION, LOOKING WEST

SCALE 1:100

Drawing no.		Reference dwgs.	
1	29.08.2016	GANK	ABDL
0	15.01.2016	ELO	MAH
A	27.11.2015	KBC	MAH
Rev	Date	Drawn	Chkd
			Appr
			Description
			RE-ISSUED FOR ITT
			ISSUED FOR ITT
			ISSUED FOR COMMENTS

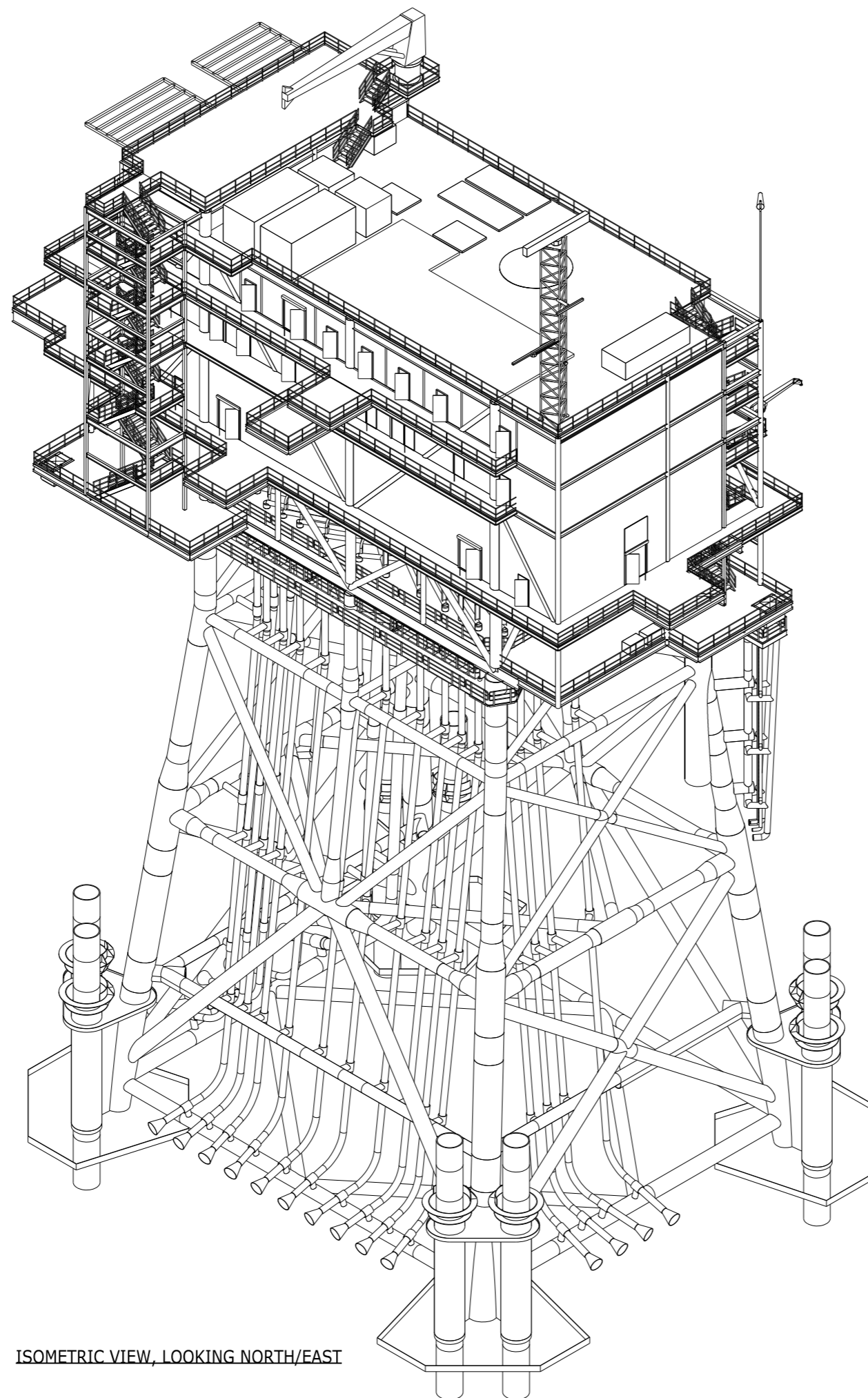
RAMBOLL Job no. 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
PLOTPLAN
ELEVATION, LOOKING WEST

Scale	Site	Drawing no.	Rev.
1:100	A1	TT-Z-02-007-01	1

FILENAME: X:\Global\Projects\K01541100015665\RI-Mechanical\01 - Drawings\02-007-01.dwg



ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/EAST

FILENAME: X:\Global\Projects\2015\1100015665\Mechanical\Drawings\Drawings\Sub Rev. 3 - Drawings\CLEAVTON_LAYOUTS\OFFSHORE\ISOMETRIC.dwg

Drawing no.		Reference dwgs.	

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELD	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
A	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

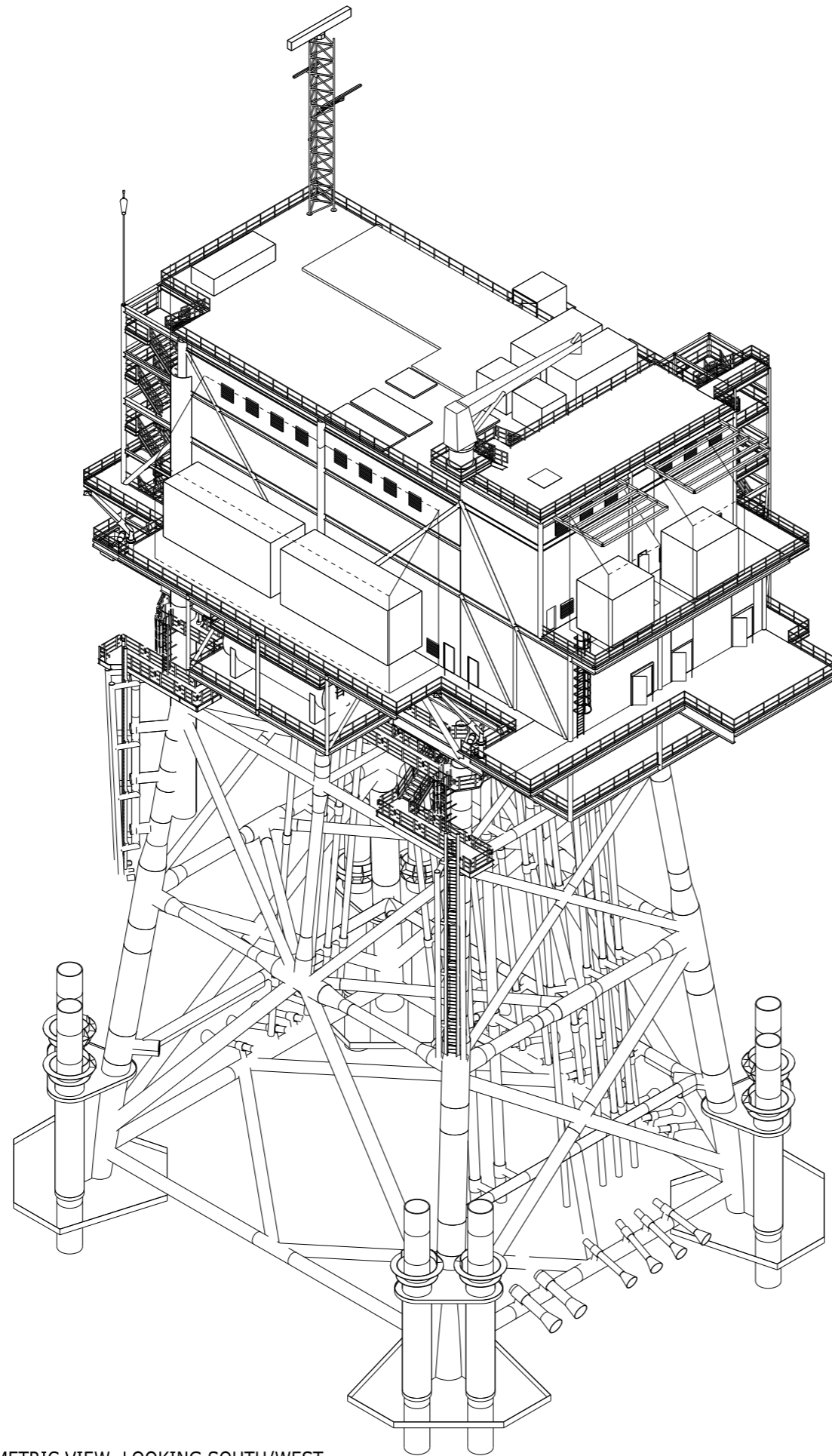
RAMBOLL Job no. 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
 PLOT PLAN
 ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/EAST
 (WITH JACKET)

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NTS	A1	TT-Z-02-008-01	1

NOTES



ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/WEST

FILENAME: X:\GlobalProjects\2015\1100015665\Mechanical\Drawings\Drawings\Sub Rev. 3 - Drawings\CLEVATION_LAYOUT\B37P061010R01.dwg

Drawing no.		Reference dwgs.		

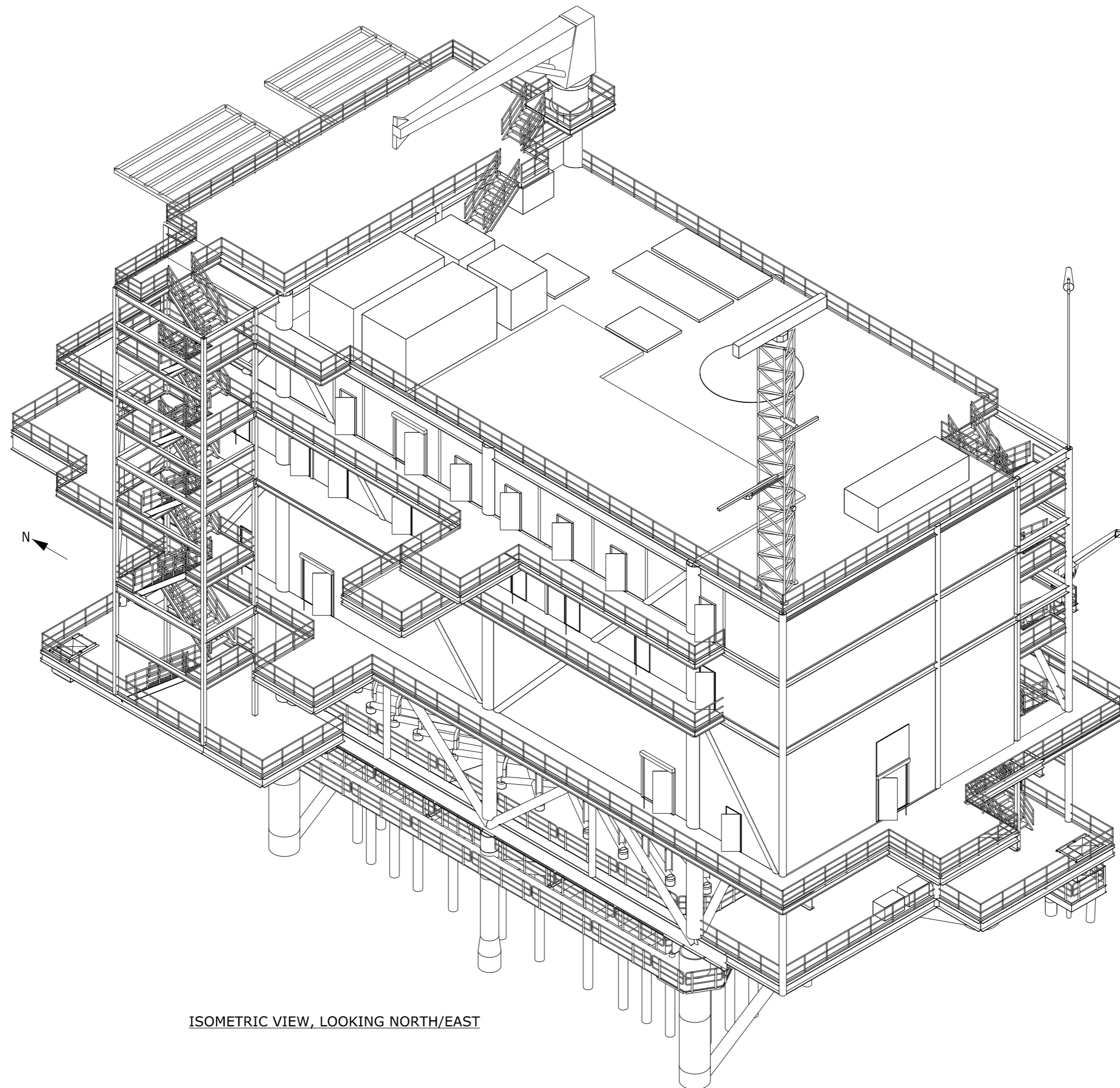
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELD	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
A	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

Job no.
1100015665

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
PLOT PLAN
ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/WEST
(WITH JACKET)

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NTS	A1	TT-Z-02-009-01	1

NOTES



ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/EAST

FILENAME: X:\Global\Projects\2015\1100015665\Mechanical\Drawings\Drawings\02-01-01-01 - Drawings\CLEAVTON_LAYOUT\DWG\02-01-01-01.dgn

Drawing no.		Reference dwgs.	

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELD	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
A	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

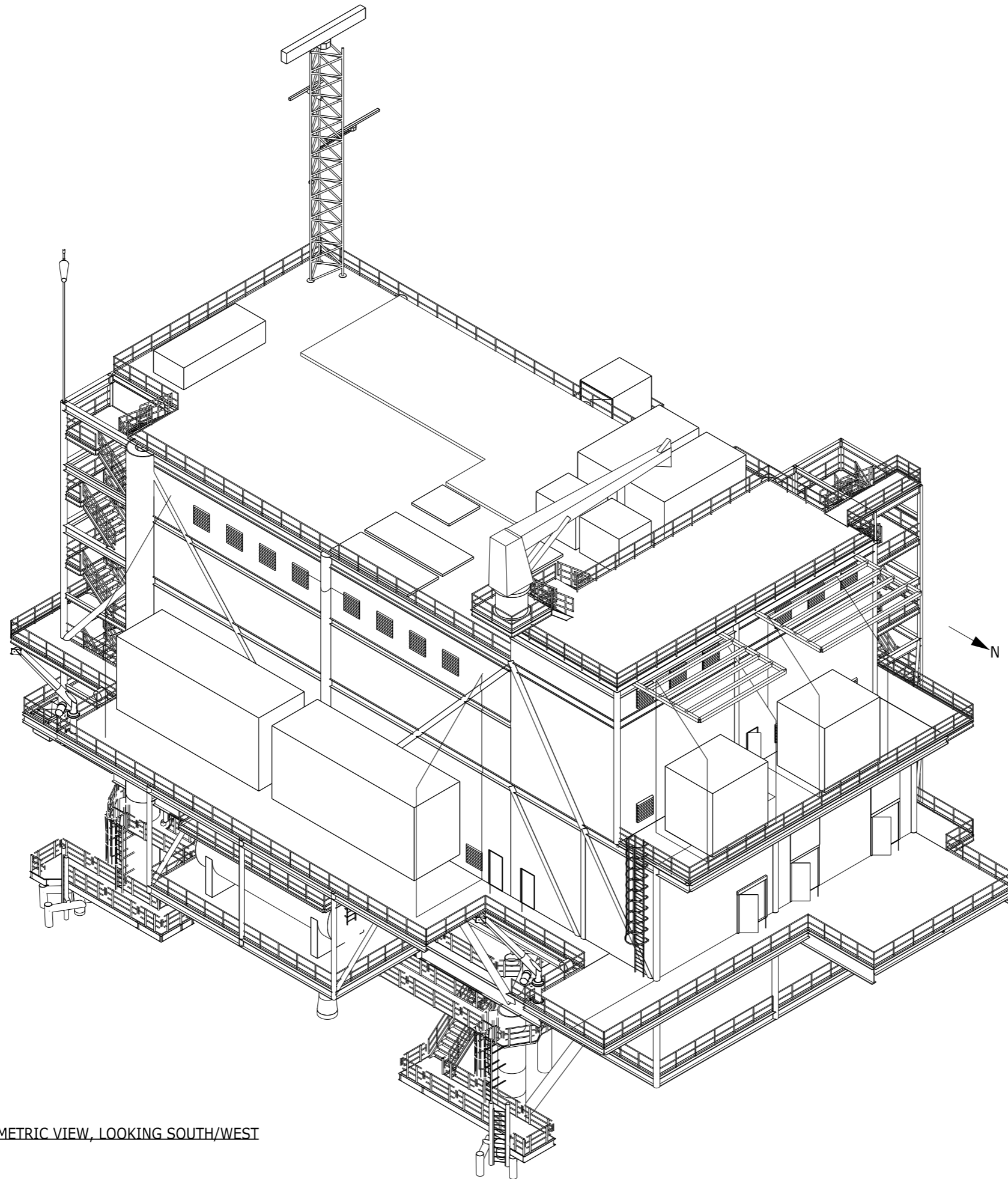
RAMBOLL Job no. 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
 PLOT PLAN
 ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/EAST

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NTS	A1	TT-Z-02-010-01	1

NOTES



ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/WEST

FILENAME: X:\Global\Projects\2015\1100015665\Mechanical\Drawings\Drawings\Sub Rev. 3 - Drawings\CLEAVTON_LAYOUT\83276161010101.dwg

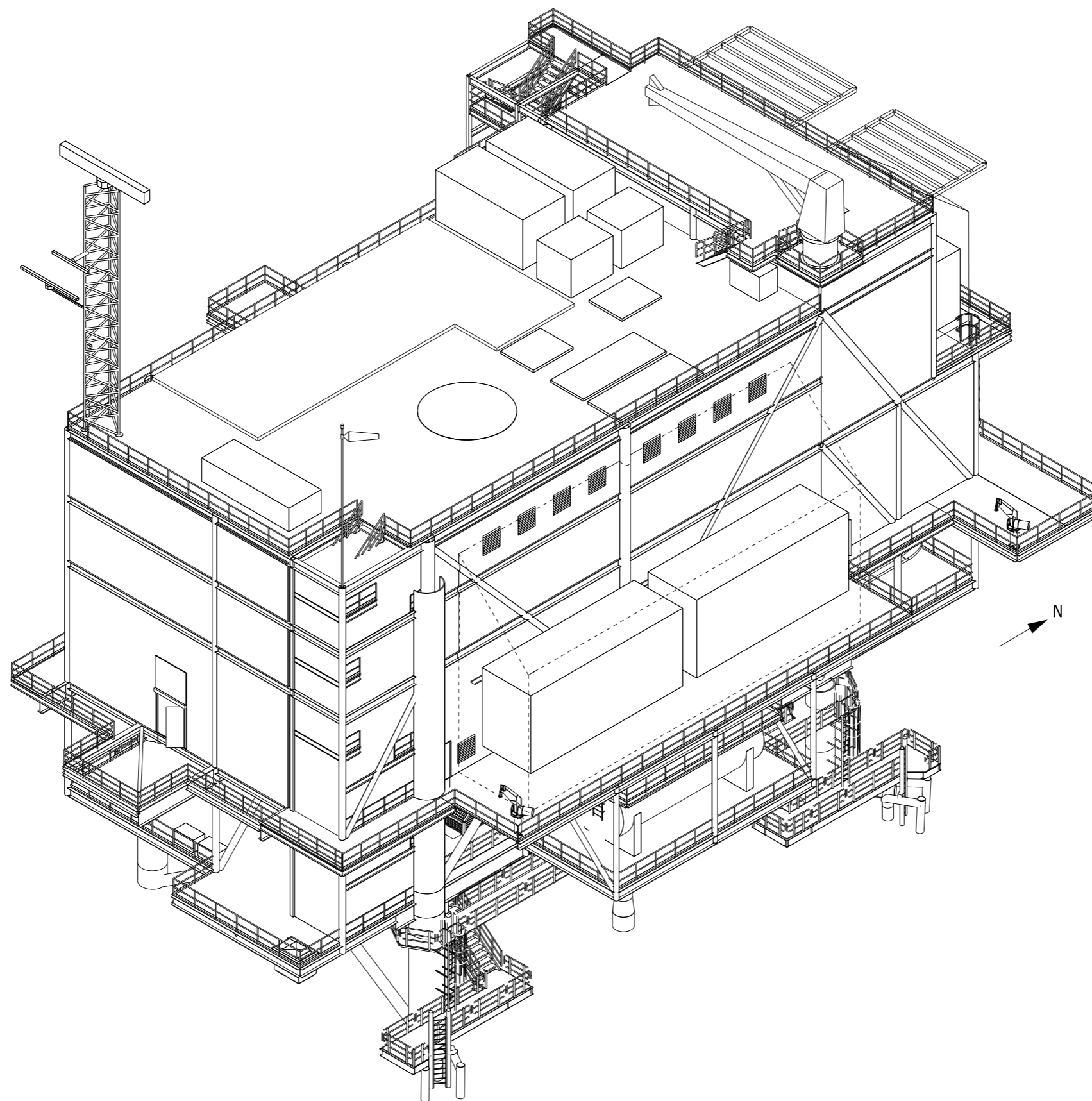
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELD	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
A	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

					Job no.
					1100015665

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
 PLOT PLAN
 ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/WEST



Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NTS	A1	TT-Z-02-011-01	1

NOTES

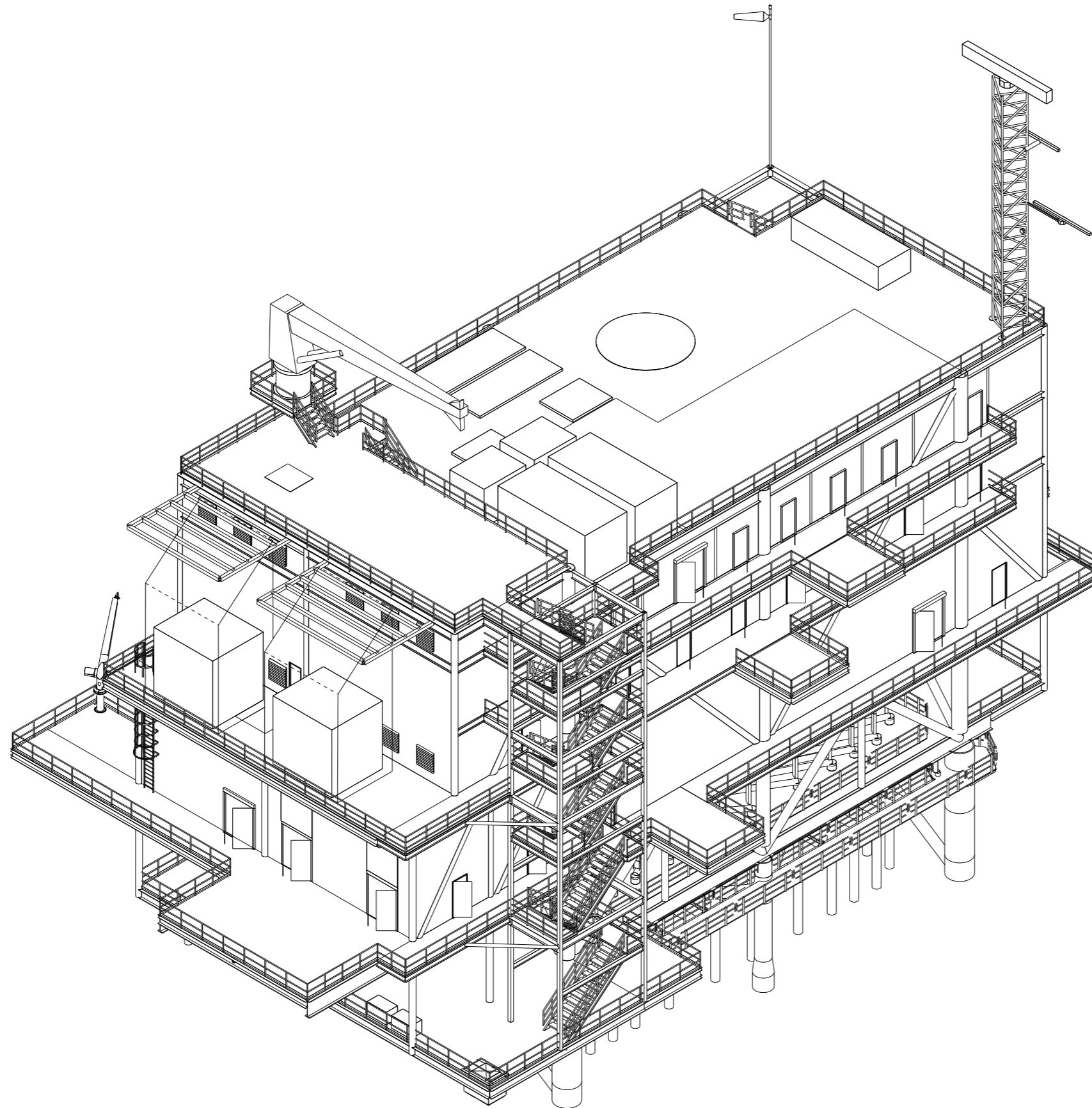


ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/WEST

FILENAME: X:\Global\Projects\2015\1100015665\Mechanical\Drawings\Drawings\MEB Rev. 3 - Drawings\CLEVATION_LAYOUT\IS3P061010015665.dwg

Drawing no.						Reference dwgs.						
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT							
0	15.01.2016	ELD	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT							
A	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	ISSUED FOR COMMENTS							
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description							
					Job no.		1100015665					
												
												
STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION												
OFFSHORE GRID NL												
PLOT PLAN												
ISOMETRIC VIEW, LOOKING NORTH/WEST												
Title												
Scale		Size		Drawing no.		Rev.						
NTS		A1		TT-Z-02-012-01		1						

NOTES



ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/EAST

Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	29.08.2016	GANK	ABDL	KAR	RE-ISSUED FOR ITT
0	15.01.2016	ELD	MAH	KAR	ISSUED FOR ITT
A	27.11.2015	KBC	MAH	KAR	ISSUED FOR COMMENTS

				Drawing no.		Reference dwgs.				Job no. 1100015665	
--	--	--	--	-------------	--	-----------------	--	--	--	-----------------------	--

RAMBOLL

Tennet
Taking power further

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
OFFSHORE GRID NL
PLOT PLAN
ISOMETRIC VIEW, LOOKING SOUTH/EAST

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
NTS	A1	TT-Z-02-013-01	1

FILENAME: X:\Global\Projects\2015\1100015665\Mechanical\Drawings\Drawings\1100015665\Mechanical\Drawings\CLEAVATION_LAYOUT\K37P06101001.dwg

III

BIJLAGE: METHOD STATEMENT INSTALLATION HKZ

PROJECT LEADER	Maarten Dirkes	DATE	09-01-17
CLIENT	Licensing team	VERSION	0.2
AUTHOR	Evert Mom	PAGE	1 of 60
DEPARTMENT	AMO-NL		

Method statement installation HKZ cable

Cable design and installation from Maasvlakte 380 kV substation
up to the HKZ Alpha and HKZ Beta platform locations

1. Introduction	4
1.1 General project introduction	4
1.2 Reading guide	5
1.3 Status of the Method Statement	5
2. Cable route overview	6
2.1 Offshore grid connection	6
2.2 HKZ 220 kV export cables	7
2.3 Cables connecting to the substation Maasvlakte 380 kV	8
2.4 Cable connecting HKZ Alpha to HKZ Beta	8
3. Process description	9
4. Cable design	11
4.1 HVAC 220 kV land export cable	11
4.2 HVAC 220 kV submarine export cable	11
4.3 HVAC 66 kV redundancy cable	12
4.4 HVAC 380 kV land cable	12
5. Burial depth at sea	13
5.1 Burial depth requirements	13
5.2 Long term seabed mobility	13
5.3 Short term seabed mobility	14
5.4 Burial depth and cable design	15
6. Installation preparations	16
6.1 Initial route survey	16
6.2 Route studies	16
6.3 UXO survey	17
6.4 Route survey	18
6.5 Detailed route engineering	18
6.6 Route Clearance	19
6.7 Preparing for burial in areas with mobile seabeds	21
6.8 Pre-trenching run	22
6.9 Pre cutting	22
7. Installation of cables onshore	23
7.1 Landfall options	23
7.2 Onshore 220 kV cable routeing.	23
7.3 Onshore 380 kV cable routeing	23
7.4 Cable trench design	25

7.5 Land Cable installation	26
8. Landfall	28
8.1 Site description	28
8.2 Cable installation at the landfall	28
8.3 Attention points	30
8.4 Jointing Pit	31
9. Maasmond crossing	33
9.1 Site description	33
9.2 HDD option	33
9.3 Trenching option	38
9.4 Considerations	39
10. Offshore section	41
10.1 Site description	41
10.2 Installation method	42
10.3 Trenching tools	43
10.4 Additional trenching tools	47
10.5 Dredging	51
11. Crossings with 3rd party assets	53
11.1 Cable detection survey	53
11.2 In Service assets	53
12. Post installation activities	58
12.1 Remedial burial by jet trenching or MFE	58
12.2 Post lay protection of cable segments	58
12.3 As built survey	58
13. Decommissioning	60
13.1 Cables	60
13.2 Crossing structures	60
13.3 Maasmond crossing	60

1. Introduction

1.1 General project introduction

By means of the National Energy Agreement, the Dutch government wants to achieve a substantial increase in the share of wind energy in the Netherlands' energy mix. To increase offshore wind energy capacity, the government has designated three zones in the North Sea for the development of new wind farms.

The offshore wind farms will be connected to the national transmission grid by means of an offshore transmission grid. TenneT has been appointed as operator of the offshore grid by the Ministry of Economic Affairs.

One of the three wind farm zones lies offshore from the coast of The Hague, Zuid Holland and is referred to as the Hollandse Kust (zuid) Wind Farm Site (from here on denoted as HKZ). The wind farm site will be connected to the onshore grid in Maasvlakte. The route from the wind farm site to the onshore grid is shown in Figure 1.

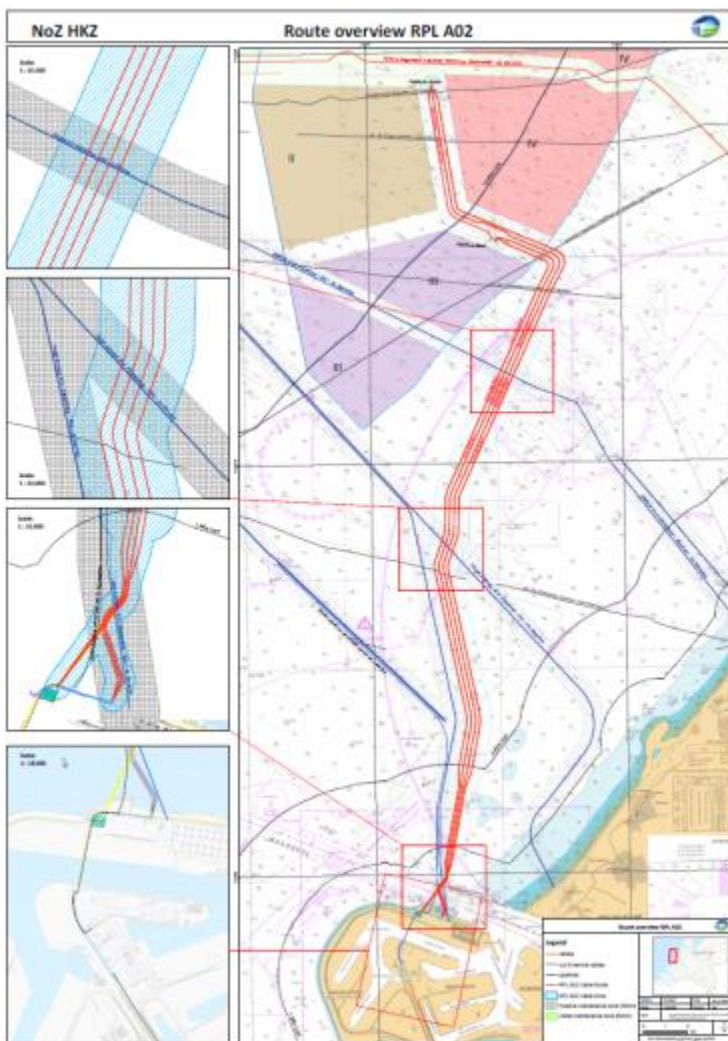


Figure 1 Chart Routeing of the cable from the HKZ windfarm to the onshore grid on Maasvlakte

1.2 Reading guide

This report outlines the method statement for the cable installation of the offshore grid connection of HKZ.

The report is made up from the following chapters:

- Chapter two gives a description of the cable route, its different parts and used definitions.
- Chapter three elaborates on the process of the cable installation.
- Chapter four gives an high-over description on the design of the different cables
- Chapter five elaborates on the burial depth of the cables
- Chapter six describes the activities that take place prior to the installation of the cables
- Chapter seven describes the onshore cable route and installation methods
- Chapter eight elaborates on the landfall of the cable and installation methods
- Chapter nine elaborates on the Maasmond crossing and the associated installation methods.
- Chapter ten elaborates on the offshore part of the cable route and the installation methods
- Chapter eleven describes the crossing of 3rd party asset

1.3 Status of the Method Statement

The export cable project will be put on the market by means of publishing an Invitation To Tender. The installation requirements for the project will comprise out of permit driven requirements, technical requirements and functional requirements with regards to the installation. The burial depth of the cables will be imposed by TenneT, taking multiple sources into account. These sources are the requirements from the permits, the Risk Based Burial Depth study, the seabed mobility study and CAPEX/OPEX considerations. Further elaboration of these items is given in chapter 0. As long as the specific installation requirements are met, no specific installation method will be required from the tenderers, it will be left open to the market to propose suitable installation methods. This provides room for the market to propose innovative and potentially cost saving methods. All proposed methods will be assessed taking into account the project specific requirements including the specific site conditions as for instance the soil, wave and weather conditions.

As a result of the open approach of the market this method statement describes a range of installation methods which are expected to be offered by the market. It could however well be that methods deviating from what is described in this method are proposed, for instance using innovative techniques. All tenderers to the project will be requested to prepare a burial assessment study based on the provided soil information for the route at tender as well as to assess the provided metocean data with regards to workability. The cable burial methods proposed by the tenderers are to pass through the soils encountered along the route, whilst taking into account all constrains following from the Water permit and from QHSE requirement.

For licensing purposes a 'reasonable worst case scenario' is considered with regards to the environmental impact of the installation. This method statement does describe some foreseeable options for the various sections of the cable. The worst case scenario considered is part of these installation options described.

2. Cable route overview

This chapter gives an overview of the cable route and starts with a description of the different parts of the offshore grid connection in paragraph 2.1. The paragraphs after that elaborate on the different cable sections.

2.1 Offshore grid connection

The offshore grid connection of TenneT consists of six main parts as shown in Figure 2. The items 'A to C' are the connection points in the grid, the items '1 to 3' the cables connecting them and 'i' represents the landfall. The cable route from 'A' to 'i' is the offshore section (this includes the Maasmond crossing, as later on described) and from 'i' to C is the onshore section.

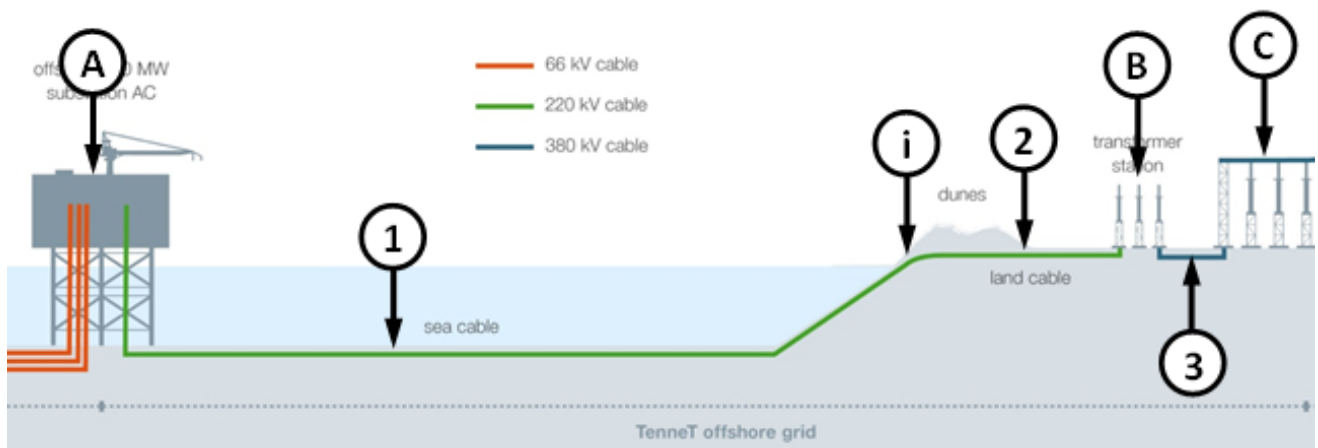


Figure 2 Offshore grid connection

Connection points

- A. Offshore platform
 - A1 = HKZ Alpha platform
 - A2 = HKZ Beta platform
- B. Maasvlakte land station
- C. Maasvlakte 380 kV substation

Cables

1. HVAC 220 kV submarine export cables
 - 1a. Maasmond crossing via HDD
 - 1b. Maasmond crossing via trenching
2. HVAC 220 kV submarine or land export cables
3. HVAC 380 kV onshore cable
 - 3a. HDD crossing of Yangtze canal
 - 3b. HVAC 380 kV onshore cable

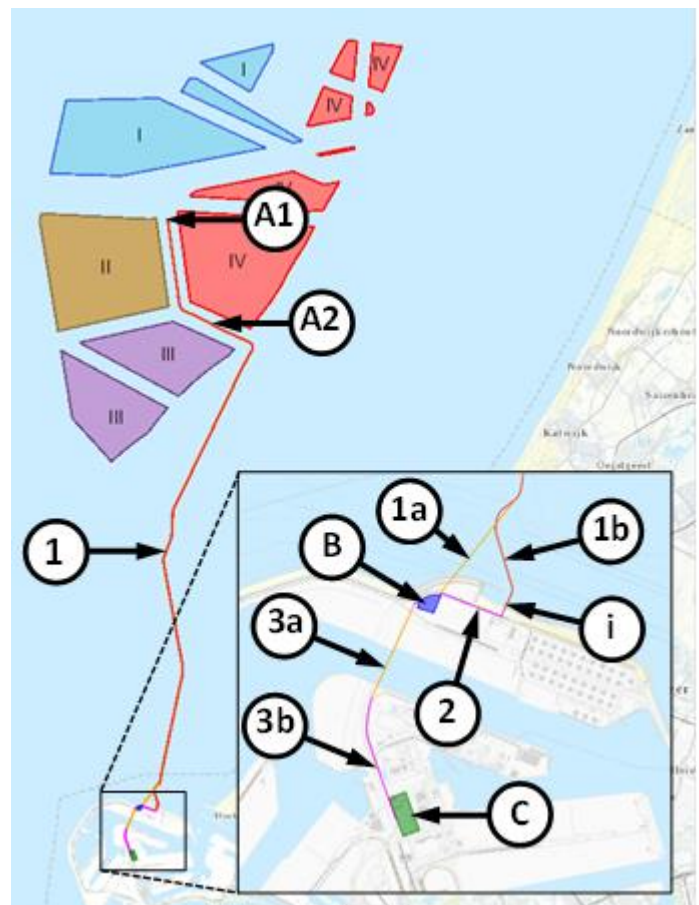


Figure 3 Offshore grid connection HKZ

2.2 HKZ 220 kV export cables

The export cables are connecting the HKZ Alpha and the HKZ Beta platforms to the shore. Two cables run from shore to each platform. The northern of the two is numbered 1 and the southern number 2. From east to west the four cables are labelled Alpha_1, Alpha_2, Beta_1 and Beta_2.

The routing of the HKZ export cables can be divided in three main sections, where the first section is the onshore section, the second section the crossing of the Maasmond navigational channel and the third the offshore section. For the second section two options are presented; trenching and HDD (Horizontal Directional Drilling or other drilling methods like micro tunnelling etc.). These options will be elaborated on further on in this report.

The *trenching option* results in three distinct sections;

1. Onshore section: HVAC 220 kV submarine or land cables between the HKZ Land Station and the landfall (till LAT -10 m). This includes a possible transition joint;
2. Maasmond section: HVAC 220 kV submarine cables from the landfall, crossing the Maasmond navigational channel and the TAQA pipeline via trenching;
3. Offshore section: HVAC 220 kV submarine cables from the crossing with the TAQA pipeline to the locations of the HKZ Alpha and HKZ Beta platforms. The offshore section can further more be split up into three sections (not reflected in the figure below):
 - a. Shallow part off the coast till the LAT – 20 m line. In this part coastal dynamics come into play
 - b. Deeper water past the LAT – 20 m line where sand waves aren't present yet
 - c. Deeper water past the LAT – 20 m line where sand waves are present

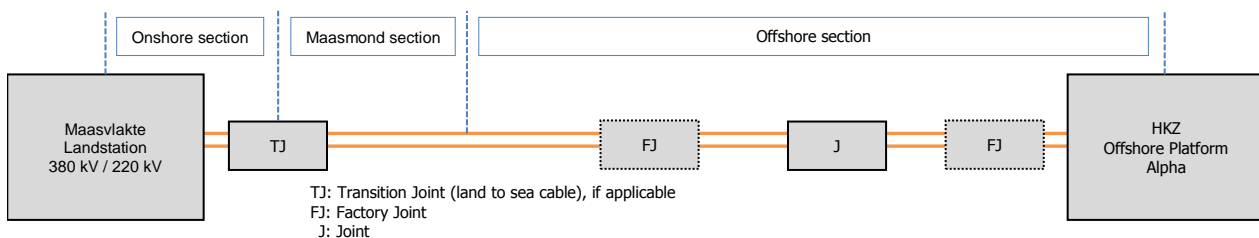


Figure 4 Schematic presentation of the HKZ export cable systems (trenching option)

The *HDD option* results in two sections;

1. HDD section: HVAC 220 kV submarine cables from the HKZ Land Station, crossing both the Maasmond navigational channel and the TAQA pipeline via a HDD over the whole length.
4. Offshore section: HVAC 220 kV submarine cables from the crossing with the TAQA pipeline to the locations of the HKZ Alpha and HKZ Beta platforms. The offshore section can further more be split up into three sections (not reflected in the figure below):
 - a. Shallow part off the coast till the LAT – 20 m line. In this part coastal dynamics come into play
 - b. Deeper water past the LAT – 20 m line where sand waves aren't present yet
 - c. Deeper water past the LAT – 20 m line where sand waves are present

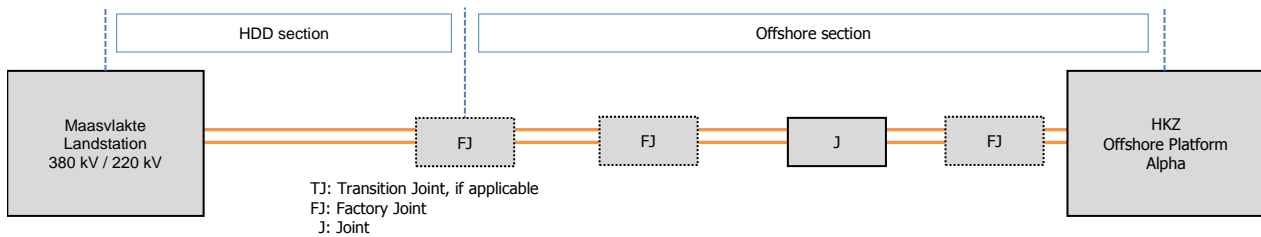


Figure 5 Schematic presentation of the HKZ export cable systems (HDD option)

In between the landfall and the TAQA pipeline crossing the cables are spaced 30 m apart for the trenching option due to the restricted available space. At this particular section the cables have to be installed in between the TAQA pipeline on the eastern side and on the western side the route of the ROAD pipeline and the southern breakwater of the Maasvlakte. Past the TAQA pipeline crossing, towards the platform locations the cables are spaced 200m apart which allows for a more practical space between the cables for potential repair jobs during operation and maintenance.

In case of installation of the cables in HDD's, the cable routes run from the land station location underneath the Maasmond towards the other side of the TAQA crossing.

2.3 Cables connecting to the substation Maasvlakte 380 kV

The Maasvlakte land station will be connected to the 380 kV grid via the Maasvlakte 380 kV substation. Two 380 kV circuits (each consisting of three single core cables) cross the Euromax terminal and the Yangtze canal via a single HDD. From here on out the routing follows the *Leidingenstraat* (underground infrastructure corridor) to the substation Maasvlakte 380 kV.

2.4 Cable connecting HKZ Alpha to HKZ Beta

After their installation, the HKZ Alpha and the HKZ Beta platforms will be connected to each other for redundancy. The connecting cable will be a 66 kV subsea power cable comprising three 800-1000 mm² cores, with an outer diameter of 15 to 20cm. This cable will be buried into the seabed in a similar way as the export cables are buried.

3. Process description

This chapter gives an overview of the total process of the HVAC cable installation for the HKZ offshore grid connection. From the start of the design till the decommissioning of the HVAC cables. It provides high over information about the different steps that are taken.

Initial design

The initial cable route is designed based on expert judgement, operation and maintenance considerations and available bathymetric and sea chart data. The completion of the initial route is the starting signal for three desktop studies;

1. *Risk Based Burial Depth study (RBBD)*: This study assesses the external threats (anchors, fishing nets etc.) on the cable in relation to the shipping density at the cable route while taking the soil conditions into account to give an advise on the burial depth of the cables for the different parts of the route.
2. *Unexploded ordinance (UXO) desktop study*: This study assesses the UXO's and related risks on the cable route and provides necessary input for the UXO survey that will executed prior to the cable installation.
3. *Seabed mobility desktop study*: This study assesses the seabed mobility for the cable route as is to be expected during the lifetime of the cables.

Together with the environmental impact assessment (EIA) and in consultation with the different stakeholders these form the basis for an update of the initial cable route. The geophysical and geotechnical survey campaign will be executed according to this new cable route, to provide data over the entire cable route. This information is essential input for the basic and detailed cable (route) design as well as for an update of the RBBD and seabed mobility study. The later will be extended with a study assessing the future seabed mobility.

Basic design

The cable route will then be updated based on the survey data, the provided studies and consultation with the different stakeholders. This involves (micro-) rerouting within the surveyed corridor around identified obstacles (like wrecks, UXO's), unfavourable soil conditions and sand waves. The rerouting is intended as well to reduce pre sweep (dredging) volumes in the sand waves (more information on this topic can be found in paragraph 6.7). The burial depth of the cables is determined based on the RBBD and seabed mobility studies as well as an internal review on how maintenance costs can be brought to a minimum (CAPEX and OPEX consideration). Chapter 0 elaborates further on this subject.

Preparations of tender documents follow next, which include for example the installation requirements, the basic cable route design and burial requirements. A particular important document is the burial assessment (BAS) in which the soil conditions, burial requirements, risks and burial solutions are assessed. This document will be used for the verification of the suggested execution methods of the tenderers with the aim of risk reduction and to ensure that the required depth of burial will be reached.

Detailed design

The next step is the tender of the cable installation and cable production from where the winning contractor

starts with the detailed design of the cable and cable route. The contractor is requested to (micro) reroute if this benefits the design and is within the permitted corridor. The detailed design will be assessed and approved by TenneT.

A general note on the design and installation of the cables; all relevant codes and standards will be taken into account, in particular the ICPC, WSCS-OCE, NEN3650 / 3656 and (applicable) DNV-GL recommendations.

Execution phase

The installation of the cables can take place after the detailed design is completed, necessary permits are acquired and the production of sufficient cable is finished. The preparation activities prior to the cable installation are discussed in chapter **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** The installation method for the different cable route sections are discussed in the chapters 7 - 11. After the installation of the cables an as-built survey will be performed to display the reached burial depth of the cables.

Operation phase

The as-built survey will be used to establish the position of the seabed at installation. During the operation phase a bathymetrical survey will be performed periodically to verify the burial depth of the cables, in accordance with the permit requirements. Crossings with 3rd party assets will be surveyed as well to verify the conditions of the crossing. If storms pass over the area surpassing the design conditions for the landfall, near shore and crossing locations, additional surveys will be considered for the landfall, near shore and crossing locations. Maintenance will only be performed when a survey reveals that a part of the cable is not sufficiently protected. This part will re-protected by burial or rock placement to ensure the protection of the cable.

Decommissioning phase

The cable will be removed after their lifetime where removal is required by permit or beneficial to the environment, taking the impact of cable removal into consideration.

4. Cable design

In this chapter information is provided on the design of the cables to be installed in the onshore and the offshore section. For the 220 kV onshore section two different cable designs are considered at this stage:

1. A specific land cable design as described in paragraph 4.1;
2. The submarine cable design as described in paragraph 4.2.

For the offshore section, the same type of cable is considered as described in paragraph 4.2. The 66 kV cable is described in 4.3. The land 380 kV cable is described in paragraph 4.4.

4.1 HVAC 220 kV land export cable

The HVAC 220 kV land export cable system consist of three single core cables per circuit in a triangular position and thus the HVAC land cable system consists of a total of twelve single core cables. A separate fibre optical cable is part of this cable system, but for cable temperature monitoring, 2 or more optical fibres are positioned under the metallic sheath of at least one phase of the cable system. These cables will have a rated voltage level of 225 kV (highest voltage for equipment U_m is 245 kV) and have an extruded XLPE insulation. The outer diameter D_e will be between 100 and 150 mm. The conductor cross section will approximately be between 1,000 and 1,600 mm² Al (Aluminium) or Cu (Copper). Other important aspects of the cable are a metallic sheath around the core.

A typical cross section of a HVAC single core land cable is shown in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**



Figure 6 HVAC 220 kV land export cable

4.2 HVAC 220 kV submarine export cable

The HVAC 220 kV submarine export cable system consists of one 3-core cable per circuit. Therefore, the HKZ HVAC submarine cable system consists of four 3-core cables. These cables will have a rated voltage level of 225 kV (highest voltage for equipment U_m is 245 kV) and have an extruded XLPE insulation. The outer diameter D_e will be between 250 and 300 mm. The conductor cross section will approximately be between 800 and 1,600 mm² Al (Aluminium) or Cu (Copper) depending on the local soil conditions. Other important aspects of the cable is a lead screen for each core and spacers between the cores including two or three fibre optical cable and an outer covering of the three cores consisting of galvanized or stainless steel armouring wires and layer(s) of black polypropylene yarns. A cross section of a HVAC 3-core submarine cable is shown in Figure 7.

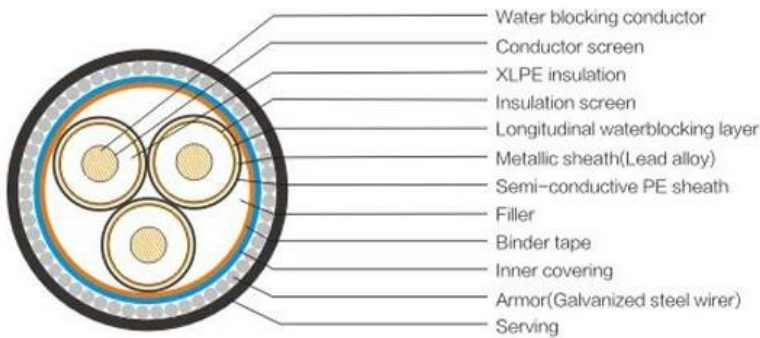


Figure 7 HVAC 220 kV submarine export cable

4.3 HVAC 66 kV redundancy cable

The HVAC 66 kV cable linking the two offshore platforms consists of one 3-core cable. The cable will have a rated voltage level of 66 kV (highest voltage for equipment U_m is 72 kV) and have an extruded XLPE insulation. The outer diameter D_e will be between 140 and 170 mm. The conductor cross section will approximately be between 500 and 1,000 mm² Al (Aluminium) or Cu (Copper) depending on the local soil conditions. Other important aspects of the cable is a lead screen for each core and spacers between the cores including two or three fibre optical cable and an outer covering of the three cores consisting of galvanized or stainless steel armouring wires and layer(s) of black polypropylene yarns. A cross section of a HVAC 3-core submarine cable is shown in Figure 7.

4.4 HVAC 380 kV land cable

The HVAC land cable system consist of three single core cables per circuit in flat or a triangular position and a total of two circuits and are operated at 380 kV. The total HVAC land cable system consists thus of six single core cables. A separate fibre optical cable is part of this cable system, but for cable temperature monitoring, 2 or more optical fibres are positioned under the metallic sheath of at least one phase of the cable system. These cables will have a rated voltage level of 400 kV (highest voltage for equipment U_m is 420 kV) and have an extruded XLPE insulation. The outer diameter D_e will be between 150 and 200 mm. The conductor cross section will approximately be between 1,000 and 2,500 mm² Al (Aluminium) or Cu (Copper). Other important aspects of the cable are a lead screen around the core. A cross section of a HVAC single core land cable is shown in Figure 8.



Figure 8 HVAC 380 kV land cable

5. Burial depth at sea

5.1 Burial depth requirements

The 220 kV subsea cables connecting the HKZ Alpha and HKZ Beta platforms to shore and the 66 kV cable between the platform locations will be buried to protect the cables against external threats, in particular fishing, to protect other users of the seabed against hooking behind the cable as well as to reduce the impact on the environment where needed.

There are several perspectives to determine the required Depth of Burial for the HKZ cables:

1. The Depth of Burial as required by licenses, which is considered as an absolute minimum value.
2. The (additional) minimal Depth of Burial as following from the maintenance dredging depth in the Maasmond navigational channel.
3. A Risk Based Burial Depth which will provide a rational minimum to the depth of burial for the various sections of the route based on (statistical) threats to the cable in combination with the protection provided by the local soil types. This would be a rational minimum depth of burial in conjunction with the minimum depth of burial as per licence
4. An economical optimal depth of burial derived from considering the CAPEX installation costs for various installation depths against the OPEX costs of maintenance on the depth of burial over the lifetime of the cable in order to maintain a safe minimum depth of burial.
5. A maximum depth of burial relating to the heating up of cable in relation to the thermal resistivity of the surrounding soils.
6. A minimum depth of burial relating to a maximum allowable seabed heating and the electromagnetic field close to the surface of the seabed, in case such a limitations would be imposed on the cable

From these a minimum maintainable depth and an initial installation depth will be established.

The depth of burial will be defined relative to a reference level. This reference level will either be a threat level determined by assessment of slow seabed mobility (mobility of plates, banks and gullies) or a reference level below the fast moving seabed features as ripples and mega ripples.

5.2 Long term seabed mobility

The cable route passes through areas with mobile seabeds. The changes in depth are part of a process which spans multiple years if not decades. This long term seabed mobility threatens the burial depth of the cable over its lifetime.

It is to be noted that long term seabed mobility cannot be predicted accurately. Any mitigating measure to reduce the risk on cable exposure over its lifetime can therefore never be a guarantee. A prediction will be made based on the observed seabed mobility over the last 30 - 40 years and on state of the art modelling software. A regular route survey along the cable route is required to monitor the development of seabed mobility and its impact on the depth of burial over the cable over its lifetime. Maintenance on the burial depth in

the mobile areas cannot be excluded during the lifetime of the cable. The measures to mitigate the impact of long term seabed mobility on the burial depth are therefore to be considered measures to reduce the risk on cable exposure and to minimize and/or postpone maintenance on the depth of burial.

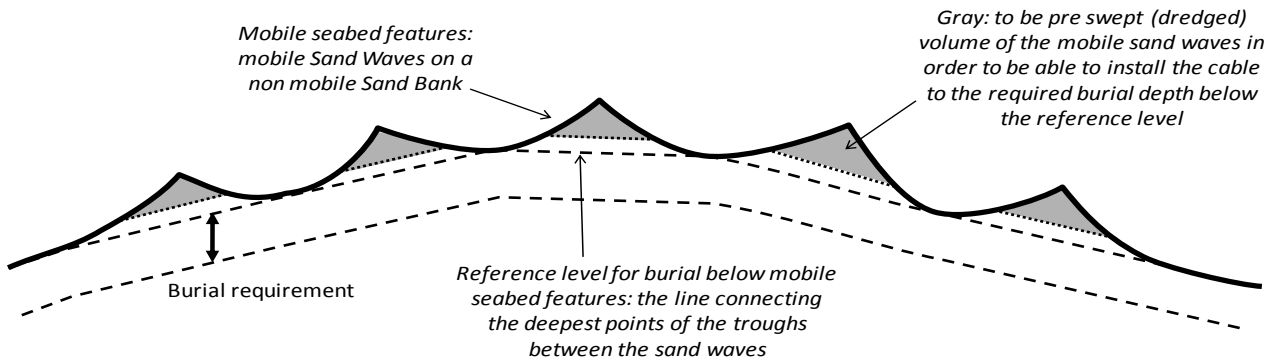


Figure 9 Reference level for cable burial below sand waves

Pre sweeping of a cable installation corridor through areas with mobile sand waves is a proven method to reduce the risk on cable exposure over its lifetime as well as to significantly reduce the amount of maintenance needed on the depth of burial of cables over their lifetime.

5.3 Short term seabed mobility

Along the cable route fast moving mobile seabed undulations are encountered. Of these the so called 'Mega Ripples' are relevant to the burial depth of subsea power cables. Mega Ripples are driven by surface waves. These ripples can be in the order of 0.5 m to 1.5 m in height. Mega Ripples move tens to hundreds of meters per year and come and go depending on the surface waves. Given the height of Mega Ripples, these undulations pose a threat to the burial depth of the HKZ cables. To mitigate this threat, the required burial depth of the HKZ cables is defined relative to a level below these short term seabed undulations, see Figure 10.

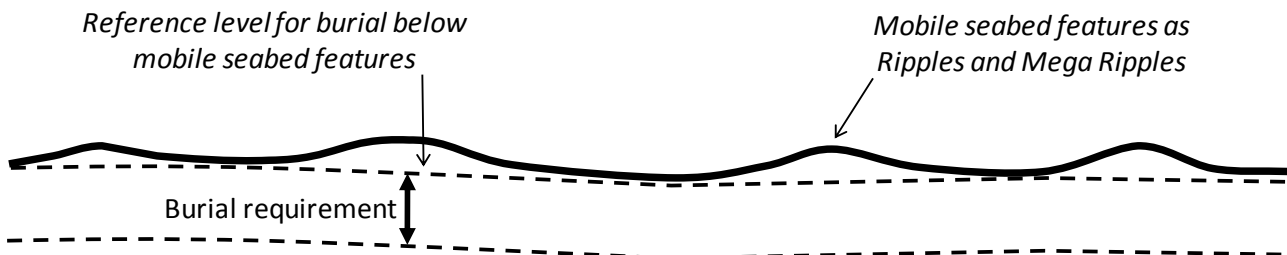


Figure 10 Reference level for cable burial below ripples and mega ripples

There are two options to bury the cable to the required depth below these short term seabed undulations:

1. Flatten the short term seabed undulations prior to cable installation.
2. Install the cable deeper than the initial required burial depth under the short term seabed undulations (provided deeper installation is possible with the applied trencher).

Another reason to flatten higher Mega Ripples is to allow safe passing over of any trenchers which drive over, or are pulled over, the seabed, as trenchers can struggle to pass over these Mega Ripples either because they are too steep or because the trencher digs into the Mega Ripple with its skids or other parts. This depends strongly on the particular cable trencher size in relation to the size of the Mega Ripples.

5.4 Burial depth and cable design

Subsea power cables transmit heat to their immediate surroundings. There is a maximum temperature for subsea cables which is to be respected. The temperature of the cables will be monitored during their operation by the DTS system using a fibre optical cable in the subsea power cable. In case the maximum temperature would be reached, wind turbines will have to be switched off to prevent overheating of the cable and its surrounding.

To maximise the usage of the offshore wind farm capacity, the export cables will be designed such that the maximum cover on the cable during its lifetime, as a result of seabed mobility, does not result in a temperature related constraint for its operation. This implies that cables which will be buried deep at their installation or end up buried deep during their lifetime as a result of seabed mobility, will be designed taking those burial depths into account. Typically this will result in slightly larger conductor diameters or, in more extreme situations, in a copper conductor instead of a more cost efficient aluminium conductor.

6. Installation preparations

This chapter describes the activities that take place prior to the installation of the cables. These are to provide input for the cable installation and to clear and prepare the cable route.

6.1 Initial route survey

Several route options for the export cables for the Hollandse Kust (zuid) have been studied and compared against each other. This comparison has resulted in the selection of the route with a landfall on the Maasvlakte at the Edisonbaai on the south side of the Maasmond.

Early 2017 this route will be surveyed. The bathymetry along the cable routes will be measured in detail and geotechnical and geophysical investigations will be performed to map the seabed in the light of cable burial. Obstacles along the route will be surveyed as well, amongst which the crossings with in service and out of service subsea assets.

The results of the initial route survey will be used for to update route studies well as to prepare the tender documentation.

6.2 Route studies

6.2.1 UXO desk top study

In accordance with the WSCS-OCE requirements an Unexploded Ordnance Desk Top Study has been prepared by REASeuro¹. Along the routes of the cables unexploded ordnance is to be taken into account.

6.2.2 Risk Based Burial Depth study

One way to compare the different route options for the export cables for Hollandse Kust (zuid) has been to assess the external risks posted to the cables by for instance fishing, dragged and dropped anchors, foundering vessels, lost cargo and alike. This has resulted in initial risk based burial depths for all route options and these depths have been assessed when the different route options were compared to each other². This initial risk based burial depth study has been based on already available general knowledge on the expected soil types along the cable routes as well as on a statistical analysis of navigation over the cable routes.

The results of the initial route survey will be used to update the risk based burial depths. Many of the external threats relate to objects penetrating into the seabed, for instance fishing gear and anchors. The initial route survey will provide in depth and detailed insight in the soil types along the cable routes. These soil types, and in particular their resistance against the external threats, will be used to establish a detailed risk based burial depth for all different route sections.

¹ REASeuro "report RO-160229 Final report DTS HKZ export cable routes version 1.0" dd 19-10-2016.

² ACRB RBBB study Q251R1-HKZ RBBB-r0 dd 07-08-16

6.2.3 Seabed mobility study

Another way to compare the different route options for the export cables for Hollandse Kust (zuid) has been to compare seabed mobility along the different routes. In areas with high degree of seabed mobility, the cables will have to be installed deeper and maintenance on the depth of burial over their lifetime is to be taken into account. The information already available on seabed mobility along the different route options including the landfall locations has been assessed in order to compare the route alternatives against each other at an early stage.³

The initial route survey will be used to update the initial seabed mobility study for the selected route to the Maasvlakte. Historical data from Rijkswaterstaat will be used to assess changes in the seabed along the cable routes over history. A state of the art mathematical model will be used to assess the changes in the seabed level which are to be expected over the lifetime of the cables. Changes to be expected at the landfall location will be assessed as well as part of this study. Plans of Rijkswaterstaat to mitigate beach erosion at the Edisonbaai are taken into account as well under this study.

The seabed mobility study will be used as input when setting the initial depth of burial of the cables. Within the constraints of the permits and of technology (see 6.5) seabed mobility can be mitigated by deeper initial installation of the cables.

6.2.4 Burial Assessment Study

For successful installation of the cables to the required initial burial depths, a suitable cable burial method is to be selected. The soils along the cable routes in combination with the required burial depths determine which cable burial methods can be suitable. For this purpose a burial assessment study will be prepared for the cable routes, based on the results of the initial route survey. Risk associated with the burial of the cables will be assessed as well as part of the Burial Assessment Study.

As part of their tender contractors bidding on the installation of the Hollandse Kust (zuid) project will have to prepare their own burial assessment study, based on the available soil information from the initial route survey, provided by TenneT, in combination with the specifics of the trenching tools and methods which they are to propose. The burial assessment studies of the contractors will be assessed by TenneT during the tendering process.

6.3 UXO survey

For the clearance of potentially present unexploded ordnance along the routes of the cables, the requirements of the WSCS-OCE (*Werkveldspecifieke certificatieschema voor het Systemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven*) are being followed, see <http://www.explosievenopsporing.nl/dossiers/wscs-oce/>

Prior to the route preparation and installation operations an UXO survey will be executed, following the

³ Deltares report 1221505-000-HYE-0002-r-Seabed mobility study for route comparison Windpark Hollandsche Kust Zuid dd 24-03-2016

recommendations made in the UXO desk top study. Where possible the cables will be rerouted around potential UXO's encountered during this UXO survey. Typically 15 - 25m distance is to be kept between the cable route and an UXO. Precise standoff distances depend on the types of UXO expected and on the trencher that will be used. These distances are prescribed in the UXO desk top study.

The risk on the presence of UXO's along the route cannot be controlled by the installation contractor. For reasons of cost efficiency TenneT will put the UXO survey on the market as a separate project, with TenneT bearing the responsibility of the UXO management. This same approach has proven to be effective in the preparation of the installation of the Borssele cables. The cable installation contractor will be consulted in the process with regards to the specifics of the intended cable installation spread and in particular with regards to the possibilities to avoid potential UXO's by rerouting around those locations.

Potential UXO's which cannot be avoided by rerouting will be investigated by either an ROV (remotely operated vehicle) or by a diver. In case the object is identified as being an UXO, clearance of the UXO by removal or detonation will be performed by specialists from the Royal Dutch Navy. Where required the UXO will be exposed by the UXO survey contractor by removing soil from above it with a dedicated dredge pump.

After the UXO survey and after clearance of potential UXO's which could not be avoided, an ALARP (As Low As Reasonably Possible) will be provided by the UXO manager to the installation contractor for each cable route.

6.4 Route survey

Before installation activities commence, a route survey will be conducted by the installation contractor. The goal of this pre installation survey is to update the bathymetry, to scan the cable route for obstacles, and to update the understanding of the particulars of the cable route in relation to the selected installation methods. A particular focus will be on the mobile seabeds (mega ripples, sand waves, mobile banks), on the shallow grounds and on soil types adverse to the selected trenching method(s) (for instance clay, peat, glacial till in case of jet trenching). For the section in the Maasmond special attention is paid in regards to interference with marine traffic in the navigational channel. All operations in this section will be performed in close communication with the harbour authorities.

6.5 Detailed route engineering

The knowledge of the cable routes and the obstacles along those routes, gathered during the surveys, will be used for detailed route engineering (or "micro rerouting"). Within the boundaries of the permitted corridor for the cables and within the surveyed corridor, a detailed routeing will be engineered for all cable routes. Objective for the route engineering is to reduce the installation risks as well a risks with regards to future maintenance of the cables by avoiding obstacles as for instance potential UXO's and wrecks as well as to reduce seabed preparation by for instance pre sweeping of mobile sand waves. Crossing angels with in service subsea assets to cross, for instance telecom cables and pipelines, will be optimised for installation purposes as well as brought in line with the particulars of the crossing agreements for each crossing.

Rerouting the cables can result in slightly longer cable route lengths, typically in the order of 1% to 2%. The costs of the additional route length will be balanced against the reduction of installation costs and risks as well as against the reduction of cable burial depth maintenance costs.

As part of the detailed route engineering the installation depth of burial of the cables will be set for all route sections. The installation depth of burial will be determined by the largest required installation depth as following from either of these:

1. The requirements in the permits with regards to the installation and maintenance depths
2. The Risk Based Burial Depth, where burial depths to protect the cables against external threats are assessed taking into account an acceptable probability of failure of the cables due to these external threats
3. An assessment of seabed mobility where seabed preparation and deeper initial installation are balanced against the expected costs of maintenance on the depth of burial over the lifetime of the cables (CAPEX vs OPEX)
4. An assessment of the soil types along the cable routes
5. An assessment of known future usage of the seabed along the cable routes which might influence the depth of burial requirements, for instance plans to deepen navigational channels or plans to dump dredged soil.

The installation depth of burial will be set relative to a non mobile reference level, see 0.

The maximum installation depth will be limited by:

1. Permitted maximum dredging volumes
2. Technical possibilities available on the market with regards to cable trenching depths
3. Limitations with regards to installation techniques following from the permits and from the requirements from stakeholders as the harbour authorities.

Limitations with regards to the installation depths relative to the technical optimum installation depth following from the above will result in additional depth of burial maintenance during the lifetime of the cables. The impact of the installation therefore will have to be compared to the impact of maintenance operations during the lifetime.

6.6 Route Clearance

After the pre installation route survey, the route will be cleared of out of service cables and pipelines and any significant debris encountered. Just before the cable installation all objects on or just beneath the seabed on the cable route that may interfere with the installation, are cleared with a pre lay grapnel run. During this operation a shallowly penetrating train of grapnels will be dragged over the centre line of the intended cable routes. In particular abandoned ropes, wires and fishing nets pose a potential obstruction to cable installation. The pre lay grapnel run reduces the risk of obstruction during the trenching operation. All the removed debris will be brought back to the harbour and be deposited off in accordance with applicable regulations.

In case unknown wrecks (not present on current sea-charts) are discovered during the survey or other objects

with possible archaeological value, notice will be made and reported to the authorities. Where ever possible these objects will be avoided by rerouting the cables around them.

6.6.1 Pre detected OOS cables: ICPC Recommendation number 01

For the crossings with Out Of Service subsea telecom cables, the ICPC recommendation 01 “Management of Redundant and Out-Of-Service Cables” will be followed. The OOS cable will be dragged from the seabed to deck. A section will be cut out of the OOS cable long enough to clear the route for the HKZ cables. The ends of the cut OOS cable will be placed back on the seabed attached to a clump weight to secure the end of the cable to the seabed.

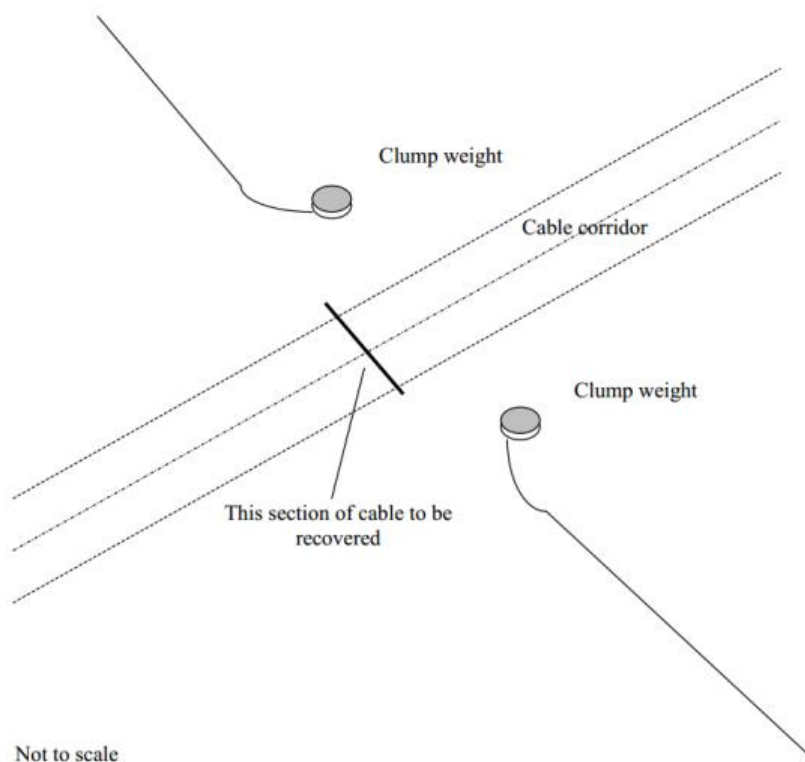


Figure 11 Partial removal of OOS cables of ICPC recommendation 01

6.6.2 Non pre-detected cables

It cannot be fully excluded that during the installation of the HKZ cables unknown and earlier non detected subsea cables are encountered during the lay and burial operations. In case such a cable would be found, it will be attempted to bury the encountered to a larger depth by jet trenching and to cross with the HKZ cables at the required depth of burial. In case this appears not to be possible, a rock placement will be considered to protect the shallow buried HKZ cables at that location.

6.7 Preparing for burial in areas with mobile seabeds

6.7.1 Minimising dredging by route engineering

As part of the detailed route engineering (see 6.5) the routes for the four individual cables will be assessed in the light of sand wave mobility. By micro rerouting the individual cable routes in these sections, crests of sand waves will be avoided where possible, by rerouting through the troughs between the sand waves. In sections where the cable route lies more or less parallel to the crests of the sand waves rerouting can reduce dredging volumes.

The objective of the route engineering in areas with mobile seabed features is to reduce maintenance on the depth of burial of the cables over their lifetime as well as to reduce the impact on the environment and on other users of the sea during the operation and maintenance phase of the cables.

As a part of the assessments a comparison between the additional installation costs associated with dealing with seabed mobility on the one hand (CAPEX) and the costs involved in the expected future maintenance as a result of seabed mobility on the other hand (OPEX) will be made. Based on earlier projects (NorNed, BritNed, COBRA, Borssele) it is expected that pre sweeping (dredging) mobile seabeds prior to cable installation does reduce the lifetime impact on the environment by the total of cable installation and maintenance as well as reduce the total costs of ownership (TOTEX). In particular with BritNed TenneT has gained experience with the benefits presweeping mobile sand waves prior to cable installation with regards minimising maintenance on the depth of burial of the cables over their lifetime.

6.7.2 Pre sweep (dredge) profile design

Where mobile sand waves are to be crossed, pre sweep (dredging) profiles will be designed through the individual sand waves on a “trough to trough” basis. A corridor will have to be dredged which is wide enough for a cable trencher to pass through. Typically the pre sweep profiles have bottom width of 14m. The side slopes of the pre swept profiles are to be stable between dredging and cable installation.

Where sides of mobile banks are crosses which are retreating along the cable route, dredging profiles will be considered as well to postpone maintenance of the depth of burial.

6.7.3 Pre Sweeping mobile seabeds

Prior to cable installation the mobile seabeds will be pre swept in accordance with the design. The dredging operations will be scheduled as closely preceding the cable lay and trenching operations as practically possible to minimise the impact of natural backfilling of the pre swept profiles between dredging and cable installation. A Trailing Suction Hopper Dredger will be used to pre sweep the mobile seabeds. Only sand will be dredged as any encountered clays or other cohesive material is considered non mobile over the lifetime of the cable. If any cohesive material is encountered during dredging (which has not been detected during the route survey), the dredging in that section will be stopped at that level.

The dredged seabed material will be disposed of gradually and equally besides of the cable route in order to keep the dredged material in the local mobile seabed system. Disposal will be by gradually opening the bottom

doors of the hopper while sailing at a low speed along a track adjacent to the cable route. Typically a distance of 200m will be kept to the outer most cable route on the downstream side.

The cables will be trenched in the bottom of the pre swept profiles and therefore the cables will be protected in the pre swept profiles immediately after their installation. The pre swept profiles will be back filled by nature over time. The time required for sand waves to recover depends on the local seabed currents. It typically varies from weeks close to the coast line to years at deeper water where tidal currents are less.

6.8 Pre-trenching run

In case the burial assessment study, based on the soil information available from the initial cable route survey, indicates a relevant risk on not achieving the required depth of burial due to soil conditions, a pre trenching run will be considered. During the pre-trenching run the same trencher but without cable will be pulled along the cable route section selected as is intended to be used for the cable installation. As the cable is not present during that operation and as such is not pressing constraints during the pre-trenching run, the possibilities of using the trencher are slightly wider. Slower pulling and repeating sections becomes possible.

In sections where the pre trenching run appears not successful, pre dredging, pre-cutting or a soil strength related reduction in the burial depth can be considered, depending on the local depth of burial requirements in relation to the permits and the risk based burial depths.

6.9 Pre cutting

Occasionally pre-cutting of the soil along the route can be applied, where soils, adverse to trenching, such as peat, clay or glacial till pockets, are being reckoned with. It is an operation comparable to trenching, which reduces failure to achieve the required burial depth in identified pockets of adverse soils. For pre cutting either a cable plough or a chain cutter trencher can be used.

7. Installation of cables onshore

7.1 Landfall options

The cables can be brought to land either by trenching them across Maasmond up to de beach and install them in an open trench from there on or through horizontally drilled ducts under the Maasmond, see 2.2.

This chapter describes the installation of the cables onshore. A split is made between the onshore 220 kV and the 380 kV cables. The onshore 220 kV section is only applicable for the trenching option since the HDD 'ends' in the Maasvlakte land station.

7.2 Onshore 220 kV cable routeing.

Figure 12 shows the onshore 220 kV export cable routeing between the Maasvlakte land station and the landfall location. This will be either four circuits of submarine (three core cables – see Figure 14) or land cables (single core cables in a HDPE conduit, bundled in triangular position per three single core cables – see Figure 15). The length of the cable connection is approx. 1100m on public land. The cable system will be installed at approx. 1.2 m depth and with an approx. centre to centre distance of 1.4 m per circuit. When the single core land cable will be used, also HDPE conduits will be installed parallel to the cable system to facilitate fibre optics to be installed for communication purposes. Next to the HDPE conduits earth connections could also be installed.



Figure 12 Onshore 220 kV export cable route

Note to the figure above: yellow: the HDD's; blue: cable route for lay and trenching; red: land route 220 kV

7.3 Onshore 380 kV cable routeing

Figure 13 shows the onshore 380 kV cable routeing between the Maasvlakte land station and the Maasvlakte 380 kV substation. Red shows the section of the routeing where open excavation will be used, the yellow section represents the HDD under the Yangtze canal and the Euromax terminal. The cable system consists of two circuit 380 kV circuits, each comprising three single core 380 kV cables in HDPE conduits in triangular position – see Figure 16. The length of the cable connection is approx. 4400m on public land. The cable system

will be installed at approx. 1.2 m depth and with an approx. centre to centre distance of 1.4 m per circuit. Additional HDPE conduits will be installed parallel to the cable system to facilitate fibre optics to be installed for communication purposes. Next to the HDPE conduits earth connections could also be installed.

7.3.1 Yangtze HDD

The HDD under the Yangtze canal and the Euromax terminal consists of a single drilling with an approximate length of 1200-1300 m and an approximate maximum depth of 42 m below NAP (Dutch reference level). The expected diameter of the boring is \varnothing 1320 mm and \varnothing 1000 mm for the steel conduit. Each of the six 380 kV land cables will be placed in a PE conduit within the steel conduit. This information is based on the information available at this stage of the project. Changes to these numbers can occur during the detailed design. Also the type of installation method can change since there are also other drilling methods like the Direct Pipe[®], micro tunnelling etc. available on the market to realise this drilling. The Horizontal Directional Drilling is however deemed most likely to be performed and therefore only this option is further elaborated (see paragraph 9.2).



Figure 13 Onshore 380 kV cable route

7.4 Cable trench design

Below the three different cable and trench configurations are given:

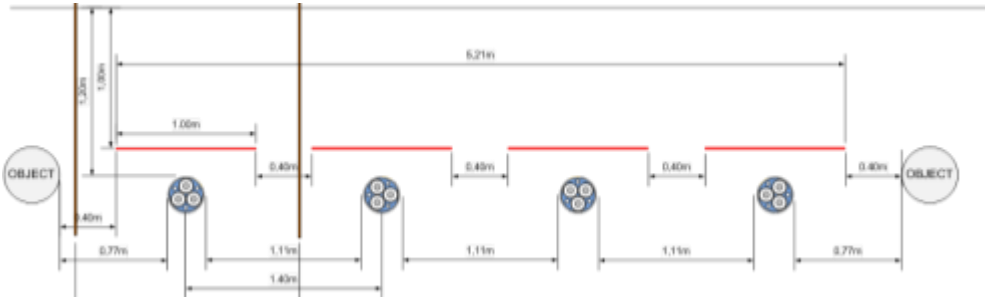


Figure 14 Trench cross section - 220 kV submarine export cable

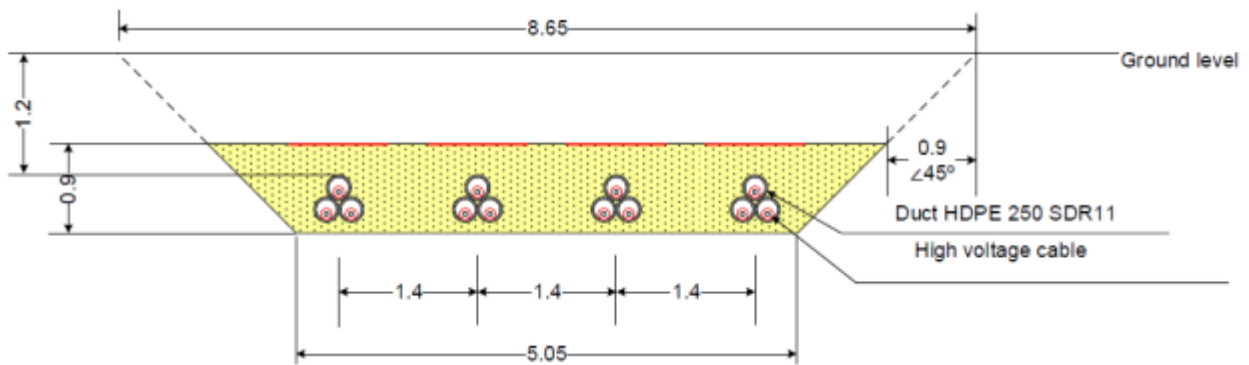


Figure 15 Trench cross section - 220 kV land export cable

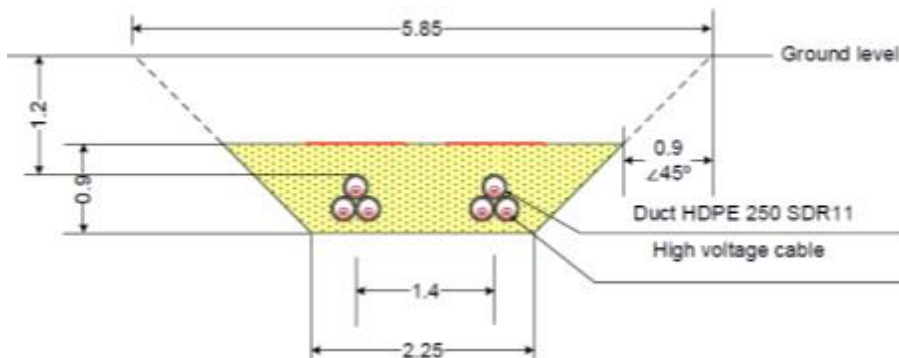


Figure 16 Trench cross section - 380 kV land cable

A trench of the required depth and width is dug and if necessary, rainwater and/or groundwater will be pumped out of the trench and discharged on surface water in the direct vicinity. All soil types are stored separately next to the trench. The area on the other side of the trench is used to move heavy equipment, where necessary the soil and/or road is protected with metal or wooden protection mats. The typical width of a working area is 20 m.

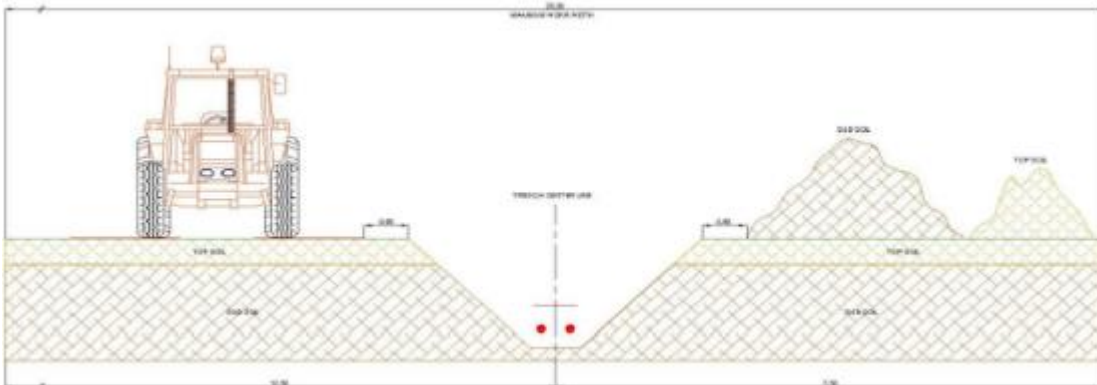


Figure 17 Separate handling of soils excavated from the trench

7.5 Land Cable installation

The cables are pulled in using rollers, cable tensioners and winches. The cables will be laid on a bed of stone free backfill sand. The cables will have a further cover of approximately 200 mm of the same sand and a layer of protection tiles (often red with a warning text). The trench will be closed directly after the installation of the cables using the original soil stored in layers next to the trench. Any surplus soil will be spread evenly in the working area allowing for some future compacting of the soil. The compaction will ensure stable ground and to prevent any subsidence of the soil at ground level. During the backfilling a warning tape will be installed above the protection tiles.

The installation works will take approx. 2 to 4 weeks to complete for each cable circuit, weather permitting. If the submarine cable will also be used for the land section, each cable circuit (which consists of one three core submarine cable) will be installed separately with at least some weeks between the installation of the first and second cable.



Figure 18 Pull in wire and rollers (left), backfilling before cable pull in (middle), typical roller (right)



Figure 19 Typical cable tensioners



Figure 20 Typical cable winch

8. Landfall

This chapter describes the landfall of the four HVAC 220 kV submarine cables at Maasvlakte 2. This is only applicable for the option where the crossing of the Maasmond is realised via trenching. The HDD 'lands' after all on the Maasvlakte land station. For this section use has been made of the memo *Landfall at Maasvlakte 2* (Primo Marine, J. Smit – 2016).

8.1 Site description

The landfall is shown in Figure 21. This location is adjacent to the Maasmond and is called the Edisonbay. The landfall is in between two wooden breakwaters. The beach at this location comprises of sand covered by gravel/pebbles.



Figure 21 Landing site at the Edisonbay

8.2 Cable installation at the landfall

Two different scenarios have been distinguished for the cable installation at the landfall; a scenario with a cofferdam and a scenario without a cofferdam (see Figure 22).



Figure 22 Landfall using a cofferdam [courtesy: Voorbij B.V.]

8.2.1 Cable installation with a cofferdam present

Prior to the start of the cable installation the cofferdam will be installed by driving sheet piles into the soil and installing braces. After completion of the cofferdam the soil inside the cofferdam will be excavated with land based excavators. The beach at the Edisonbay is prone to erosion during storm conditions. The installation depth of the cables in the cofferdam will take the mobility of the beach in the Edisonbay into account. The cable lay vessel (CLV) will likely position itself near the southern Hoek of Holland breakwater. The exact location / standoff distance (distance between the vessel and the landfall) greatly depends on the actual (minimum) water depth, the vessel draught and weather and tidal conditions as well as on safety with regards to navigation in the Maasmond. As the vessel has set up at the “start up” location the cable will be pulled in from the CLV to the beach using the pull in winch on the shore. Dedicated communication links will be established between the vessel and the installation team onshore. In order to avoid seabed friction, floatation is attached to the cable (see Figure 23).



Figure 23 Attaching of floatation on the cable

The cable will be pulled into the cofferdam. Upon successful completion of the pull in operation the cable end will be secured and the cable will be lowered to the seabed (surface lay). After the cable has been pulled into the pre-excavated trench in between the cofferdam, it is then already at the required depth (or almost and a trencher is required to get the cable further to its required depth). A trencher will be positioned in the cofferdam or at the seaward side of the cofferdam and the post lay burial of the cable can commence.

8.2.2 Cable installation without a cofferdam

For this scenario the same cable pull-in method is used as described for the scenario with cofferdam; the cable will be pulled in onto the shore from the CLV to the landfall with a winch that is located onshore. The cable will then be lowered onto the seabed. Post lay burial of the cable will commence by positioning a trencher over the cable on the beach and then gradually deepen the cable to the required trenching depth. This method can only be used if the required trenching depth can be sufficient to meet the local requirements with regards to the expected beach erosion without a pre excavated trench. Quite likely this method for deep trenching will require installation operations using a pulling anchor and a pulling wire.

8.2.3 Simultaneous lay and burial

Instead of surface lay and post lay burial (burying the cable to the required depth after it's been placed on the seabed floor) there is an alternative, which is simultaneous lay and burial (laying and burying the cable at the same time). In the simultaneous lay and burial "mode" the speed of the lay operation is dictated by the burial operation, which is far slower than the lay operation. Simultaneous lay and burial is relatively slower than laying only, but for simultaneous lay and burial the Maasmond has to be crossed only once per cable, where post lay burial will require crossing for the lay operations and for the burial operations.

A method for simultaneous lay and burial which will overcome significant installation issues in one passage is installation of the cable by a Vertical Injector or another deep trenching tool from a vessel on DP. With a vertical injector or other deep trenching tool the cables can be installed up to 10m deep into the seabed. This takes away all requirements for dredging preceding the trenching. Downside of this method is however that one pulling anchor is required, which will hamper navigation.

8.3 Attention points

In respect to the landfall and the associated cable installation there are a number of important attention points.

8.3.1 High marine traffic density

With the Maasmond navigational channel adjacent to the landfall, taking the high marine traffic density in the navigational channel into account is of utmost importance. Any activity and especially marine related activities shall be discussed with RWS and the harbour authorities to reach agreement on these activities.

8.3.2 Seabed mobility landfall

The landfall area (Edisonbay) is subject to sediment deposition after storms in the North Sea. This means that the seabed in the Edisonbay is mobile, requiring sufficient burial depth to prevent exposure of the cables and ensure the stability of the landfall. This will be achieved by burying the cables well below the mobile reference level of the seabed and close alignment with RWS on this subject.

8.3.3 Burial challenges

As stated in the previous point, sufficient burial depth is required. At this stage of the project this corresponds to a depth of burial of over 3 meters below the present seabed. This poses challenges for the scenario without cofferdam where this depth of burial has to be reached in one pass with the trencher. Pre dredging in the Maasmond for each cable route will be required to reach the burial depths of over 3 meter, unless a Vertical Injector or other deep trenching tool using a pull anchor can be used.

The top layer of gravel/pebbles on the landfall increases this challenge. There are however several options to bury the cables at this section, of which the most likely methods are for instance a Sea Stallion or Heavy Duty cable plough of VBMS and wheel trenchers as the TM04 of Travocean. These are able to start on the beach, being fed with water via hoses and power through an umbilical from the support vessel. Another option is bury the cables with a trencher in a pre-dredged trench. The trench is filled up again afterwards.



Figure 24 TM04 Wheel cutter cable trencher



Figure 25 Sea Stallion cable plough

8.4 Jointing Pit

After the land fall the HVAC 220 kV cables continue to the Maasvlakte land station via either 220 kV land cable or 220 kV submarine cable. With the option to use the offshore cable for the complete onshore section, the cable will be pulled in from the vessel to the cable terminations of the Maasvlakte land station. The following part on jointing pits is therefore only applicable for the 220 kV land cable option.

The 220 kV land cables and the offshore 220 kV submarine cables will be joined in four jointing pits. After the joints have been made, the space above the pits will be restored in its original state. The jointing area dimensions will be approx. 40 meters in width by 80 meters in length while each of the four jointing pits itself will be approx. 4 meters in width by 20 meters in length. Figure 26 shows a typical layout of a jointing pit.

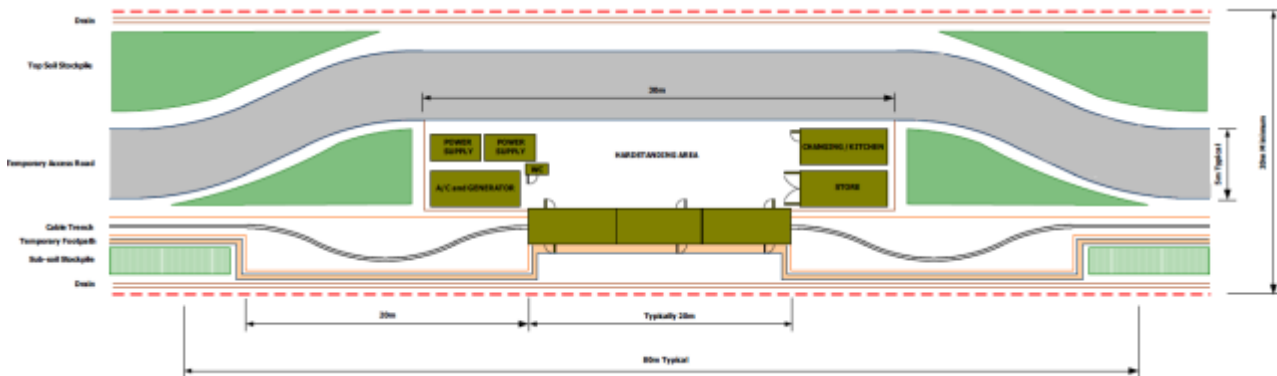


Figure 26 Plan view of typical jointing pit

During jointing operations the jointing position will be covered by a series of specialist containers equipped for the purpose and having such dimensions to fit either into the excavated jointing area or in very wet areas placed over a fully supported trench with the cables being brought up into the containers above the water/flood level. The joints are installed on top a concrete foundation.

The installation and jointing works will take approx. 1 to 3 weeks to complete for each of the four cables, weather permitting.



Figure 27 (left) Cable ends in jointing pit – (right) Typical jointing containers

9. Maasmond crossing

This chapter elaborates on the crossing of the Maasmond, the entrance to the port of Rotterdam. Two different crossing options: trenching and installation in HDD's and their installation methods are discussed.

9.1 Site description

The crossing of the Maasmond is shown in Figure 28. The blue lines represent the trenching option and yellow the HDD option. The trenching continues from the landfall and runs east of the TAQA pipeline. This pipeline will be crossed after the northern Hoek van Holland breakwater. The routing of the planned ROAD pipeline runs west of the trenching route. The HDD starting point (entry point) is on the Maasvlakte land station and is drilled under the seawall, under the ROAD pipeline route, under the TAQA pipeline and exits east of the TAQA pipeline.



Figure 28 Maasmond crossing

9.2 HDD option

This paragraph describes the installation method of a HDD. There are also other drilling methods like Direct Pipe[®], micro tunnelling etc. available on the market to realise the drilling under the Maasmond. The Horizontal Directional Drilling is however deemed most likely to be performed and therefore only this option is further elaborated.

The HDD consists out of four individual drillings, one for each of the four 220 kV submarine cables, with each an approximate length of 1700-1800 m and an approximate maximum depth of 45 m below NAP (Dutch reference level). The expected diameter of the boring is Ø 740 mm and Ø 560 mm for the PE conduit. This is based on the information available at this stage of the project. Changes to these numbers can occur during the

detailed design.

The HDD will pass underneath the sea wall on the Maasmond side of the Maasvlakte. This sea wall is not a primary sea defence, the primary sea defence lays more land inward.

9.2.1 General HDD installation stages

A HDD generally consists of three installation stages:

1. First, a drill bit is pushed through the ground on a designed alignment from an entry point close to the drill rig to an exit point on the other side of the obstacle to be crossed. This is called the pilot drilling. Established surveying and steering techniques are used and proven drill tools are available for a wide range of soil and rock conditions.

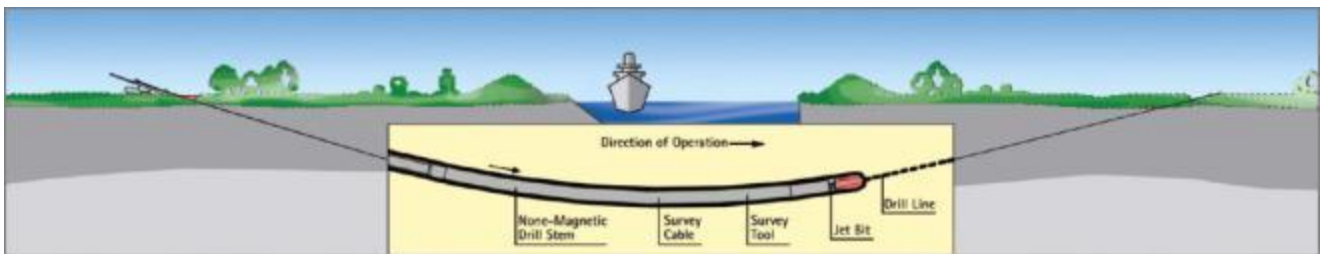


Figure 29 First stage of a HDD - pilot drill

2. The pilot drilling is then enlarged by one or more reaming passes until it has reached the desired diameter. For this purpose, suitable tools like barrel reamers, fly cutters or hole openers are used. During the process, drill pipes are continuously added behind the reamer to ensure that there is an entire drill string from the entry to the exit point at all times. Depending on the soil conditions, a mixture of water and bentonite or other additives can be used for hydraulic excavation. This both supports the bore hole and reduces frictional forces, while allowing the excavated material to be transported to a separation plant on the surface.

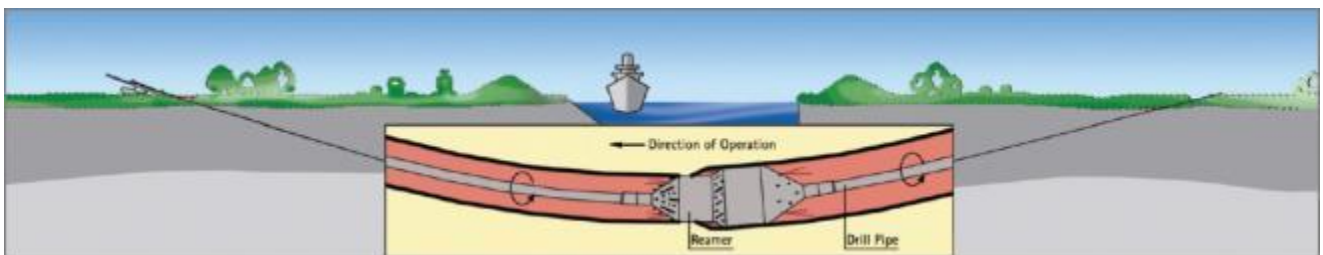


Figure 30 Second stage of a HDD – reaming the pilot drill

3. In the final step of the operation the liner pipe is pulled into the reamed borehole starting at the exit point on the other side of the obstacle. The drill string in the borehole is connected to the pipe by a special pull head with a swivel. As soon as the drill rig has pulled the whole pipeline into the ground and the pull head arrives at the entry point, the pipeline has reached its final and safe position deep in the ground.

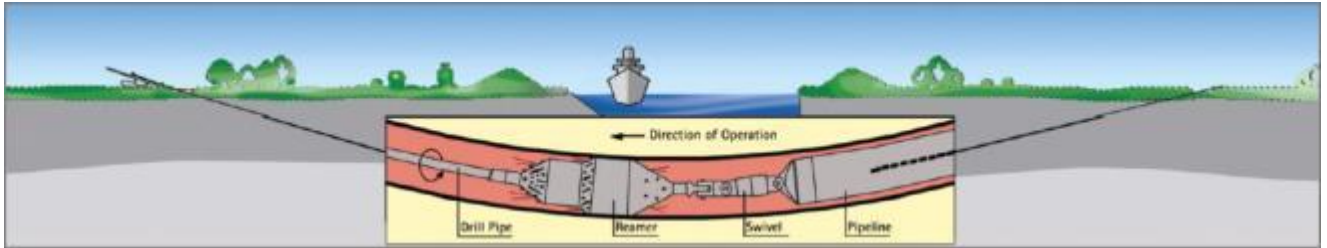


Figure 31 Third stage of a HDD – pulling of the pipeline

Text and figures in this paragraph (9.2.1) are courtesy of wiki.iploca.com

9.2.2 HDD installation specifics

The previous paragraph provided a general approach for HDDs. There are different approaches possible for the Maasmond HDD. These are split up per drilling stage.

All four HDD's will be drilled in one season. The ends of the HDD's at sea will be flanged off and secured at the seabed.

Stage 1 - pilot drilling / meet in the middle

1. Entry / starting point of the pilot drilling is onshore (on the Maasvlakte land station), thus the direction of operation is *onshore* → *offshore*
2. Entry / starting point of the pilot drilling is offshore (from a jack-up barge), thus the direction of operation is *offshore* → *onshore*
3. Meet in the middle: drilling from both sides (onshore and offshore) to the middle, thus the direction of operation is *onshore* → | ← *offshore*. One drill head is then being pushed further, following the retracting other head.

As an alternative to the meet in the middle it is possible as well to drill from land all the way to the other side, north of the Maasmond. At that location a dedicated barge will be positioned to receive the drill head. For the section between the exit point and the barge, the drill head will be guided through a pipe. This pipe will be used as well to pump the bentonite from the hole to the barge.

Two HDD's will be drilled simultaneously.

Stage 2 – reaming the pilot drill

1. Reaming starts onshore, thus the direction of operation is *onshore* → *offshore*
2. Reaming starts offshore, thus the direction of operation is *offshore* → *onshore*

Bentonite will be pumped from land to sea through the hole which is being reamed. On the sea side the bentonite will be pumped from the exit point through a pipe to the barge and then through another pipe back into the other HDD hole and back to the treatment plant on land. After the first HDD had been reamed, the second will be reamed during which the first HDD hole will be used a bentonite retour line.

Stage 3 – pulling of the PE conduit

Before pulling of the PE conduit commences two reamed drillings ought to be finished. This since one reamed drilling is used as the mud return line while the PE conduit is pulled through the other reamed drilling.

1. The PE conduit is fed onshore (from a reel) into the reamed drilling, thus the direction of operation is *onshore* → *offshore*.
2. The PE conduit is fed offshore into the reamed drilling, thus the direction of operation is *offshore* → *onshore*.

Stage 4 – pull-in of the 220 kV submarine cable

Prior to pulling in of a cable the end of the applicable HDD will be retrieved to a barge as that position. The HDD will first be cleaned of any debris or sediments by blowing a special pig through the HDD. A pull in wire will be pulled from land to sea through the HDD.

1. Pulling the 220 kV submarine cable from the cable laying vessel to shore, thus the direction of operation is *offshore* → *onshore*. The cable lay vessel is located outside of the navigational channel. This will not require an additional joint.
2. Pulling the 220 kV submarine cable from the Maasvlakte land station to a jack-up barge at the end of the PE conduit, thus the direction of operation is *onshore* → *offshore*. This will require a joint close to the end of the HDD at sea.

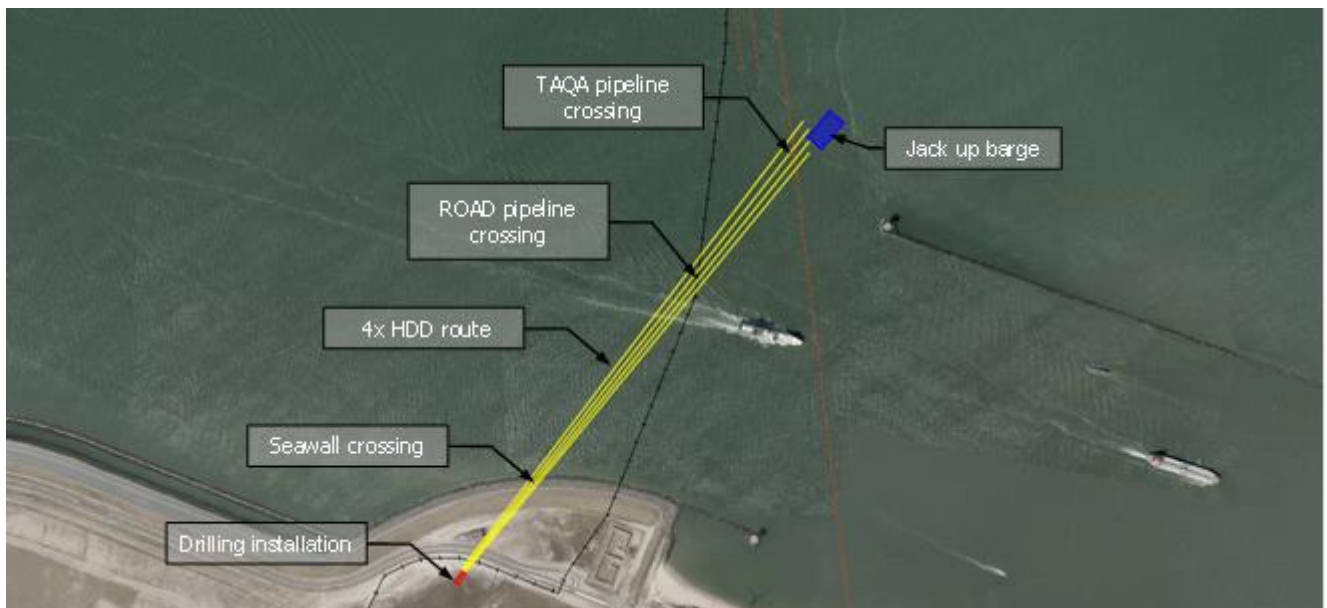


Figure 32 HDD installation



Figure 33 (left) Drilling installation - (right) Jack up barge with a drilling installation

9.2.3 Crossings

The route of the HDD crosses the seawall of the Maasvlakte, the future ROAD pipeline and the present TAQA pipeline. Although the drillings cross these (future) objects at great depth and there is no physical crossing, close alignment with the responsible parties of these objects is of great importance and has already been initiated.

This means that during the preparations, installation, operation and removal of the HDDs;

1. The stability of the seawall is guaranteed. Stability calculations will be performed and any required actions resulting from the study will be carried out to guarantee this.
2. No harmful interference with the future ROAD pipeline is guaranteed. An interference study will be performed and any required actions resulting from the study will be carried out to guarantee this.
3. No harmful interference with the TAQA pipeline is guaranteed. An interference study will be performed and any required actions resulting from the study will be carried out to guarantee this.

9.2.4 Repairs

It is highly unlikely that a cable installed in an HDD gets damaged after the installation and during its lifetime. In the rare case of a repair of one of the cables in the PE conduits the following approach will be used. An important side note is that the repair will not take place in the Maasmond to prevent any interference with the marine traffic in the Maasmond.

1. The first approach is to cut the cable at the end of the HDD (seaside) and disconnect it from the cable end connector at the Maasvlakte land station. The next step is to pull the broken cable out of the PE conduit over the full length. Water jets similar to those used to clean a sewer can be used to clean the HDD around the cable. After the PE conduit is cleaned (using a method called *pigging*), a new cable will be pulled through the PE conduit. It's then jointed (offshore) to the submarine cable and connected to the Maasvlakte land station. The offshore jointing takes place outside of the Maasmond.

2. If, in the unlikely case it's not possible to remove the broken cable from the PE conduit, a new HDD will be needed. The HDD will be performed as described in paragraph 9.2.2. The old cable will be disconnected and cut at the end of the HDD (seaside). The PE conduit will be cut back at a depth so that is ensured that it's no longer posing any risks. After the HDD is complete a new cable will be pulled through the PE conduit. It's then jointed (offshore) to the submarine cable and connected to the Maasvlakte land station. The offshore jointing takes place outside of the Maasmond.

9.3 Trenching option

The trenching option consists of the laying and burying of four 220 kV submarine cables in the Maasmond over an approximate length of 1,8 km (landfall until TAQA crossing) each in between the TAQA and future ROAD pipeline as seen in Figure 28. After the landfall the cables spread out to a centre to centre distance of 30 meter which is held until the TAQA pipeline is crossed just after the northern Hoek van Holland breakwater. From there on the distance is gradually increased to 200 meter.

9.3.1 Maasmond navigational channel

In contrary to the HDD option which induces little to no interference with marine traffic in the Maasmond navigational channel, the trenching option will induce interference with marine traffic. All activities will be closely aligned with the harbour authorities.

9.3.2 Installation method

To install the four 220 kV submarine cables at the required burial depth which takes the maintenance dredging of the navigational channel into account, either a trencher with a deep installation depth will have to be used or the cable will have to be installed in a pre-dredged corridor. The burial depth and dredging tolerances are still to be determined in consultation with RWS and the harbour authorities. In case of only trenching, the installation will be executed using for example a Vertical Injector or other deep trenching tool (more details on this trencher are given in the next chapter). This however requires a vessel or barge working on anchors to facilitate the required pulling force. The harbour authorities have stated that working on multiple anchors in the Maasmond navigational channel is not permitted as it is considered to pose a significant risk on prolonged hindrance to shipping in the busy Maasmond area if something goes different than planned.

A variation on working on multiple anchors is working with deep penetrating jet trencher from a vessel on DP with a single anchor. This option has recently appeared during a market consultation. It has not been discussed with the authorities and not with Prot of Rotterdam yet.

Working with a vessel without anchors and using only dynamic positioning⁴ (DP) is possible with a jet trencher. This type of trencher is however not capable of burying the cables to sufficient depth in de Maasmond and thus pre-dredging would be required. This results in the following working order:

1. Pre-dredging a trench till the lowest maintenance dredging level

⁴ Dynamic positioning (DP) is a computer-controlled system to automatically maintain a vessel's position and heading by using its own propellers and thrusters

2. Laying and burying the cable to the required depth in the pre-dredged trench using a jet trencher and a vessel on DP.

For both options Simultaneous Lay and Burial (SLB) and Post Lay Burial (PLB) are possible installation methods. The next chapter provides more details on these methods. The important difference with regards to the Maasmond crossing is the laying speed versus the number of crossings. For the SLB only one crossing per cable is required at approx 250m/hr while for the PLB two crossings are required; one at approx 500m/hr for the laying of the cable and one at approx 250m/hr for the burying of the cable.

9.3.3 Crossing

The four 220 kV submarine cables will cross the TAQA pipeline just east of the northern Hoek van Holland breakwater. The crossing method is described later on in this report. Important to mention is that there will be alignment with the TAQA pipeline owner to guarantee that there will be no harmful interference with the TAQA pipeline. An interference study will be performed and any required actions resulting from the study will be carried out to guarantee this.

Since the TAQA and future ROAD pipeline are in close vicinity of the cable route in the Maasmond, there will be alignment on this part of the route with the owners of both pipelines to ensure that there will be no damage or hindering.

9.3.4 Repairs

In case of a cable failure in the Maasmond navigational channel the following approach will be used

1. The first approach is to cut the cable at both ends of outside of the Maasmond navigational channel. The next step is retrieving the cable using a special jetting device for removing cables. The new length of cable will then be installed by first pre-dredging a trench and secondly laying and burying the cable using a jet trencher. It's then jointed on both ends. The offshore jointing takes place outside of the Maasmond navigational channel.
2. In case the broken cable cannot be removed, it will be cut at depth so that is ensured that it's no longer posing any. The new length of cable will then be installed and connected in the same fashion as the first approach, only next to the old cable route.

9.4 Considerations

In this chapter the two options to cross the Maasmond navigational channel have been discussed. The decision for either of the two options will be made during the tender phase of the project. The tenders will have to price in both options and the risks related to the execution of both methods. Besides input from the tenders, alignment with the relevant authorities and stakeholders are input for this decision. This paragraph will state high over the pros and cons for either option and the items that will partake in the decision making.

9.4.1 Considered items

Amongst others, the following items are taken into consideration:

1. Interference with marine traffic and the port of Rotterdam
2. Installation risks
3. Technical feasibility
4. Total costs of ownership (CAPEX & OPEX)
5. Schedule risks
6. Operation and maintenance risks
7. Decommissioning

9.4.2 Pro's and con's

The pro's and con's for both the trenching and HDD option are stated in the table below, based on the previously mentioned items.

Item	Trenching	HDD		
Interference with shipping	--	++	--	<i>very poor</i>
Installation risks	-	o	-	<i>poor</i>
Technical feasibility	+	-	o	<i>neutral</i>
Installation costs	+	--	+	<i>good</i>
Schedule risks	-	o	++	<i>excellent</i>
Operation and maintenance risks	-	o		
Maintenance costs (incl TAQA crossing)	-	+		
Decommissioning	-	o		

Table 1 Pro's and con's trenching and HDD option

This table provides a high over consideration and is meant to give an impression for both options. The detailed discussion is not included in this report.

10. Offshore section

This chapter describes the installation of the 220 kV submarine cables at the offshore section of the route as well as the 66 kV redundancy cable in between the two offshore substations. There are several different installation methods and trenching tools available on the market to install the HKZ offshore cables. This chapter provides an overview of the expected installation methods offered by the market which can meet the installation requirements.

10.1 Site description

The offshore section is the part of the cable route from the crossing of the TAQA pipeline (for the trenching option) or from the exit point of the HDD (for the HDD option) north of the Maasmond crossing to the offshore substation HKZ Alpha and HKZ Beta as seen in Figure 34.

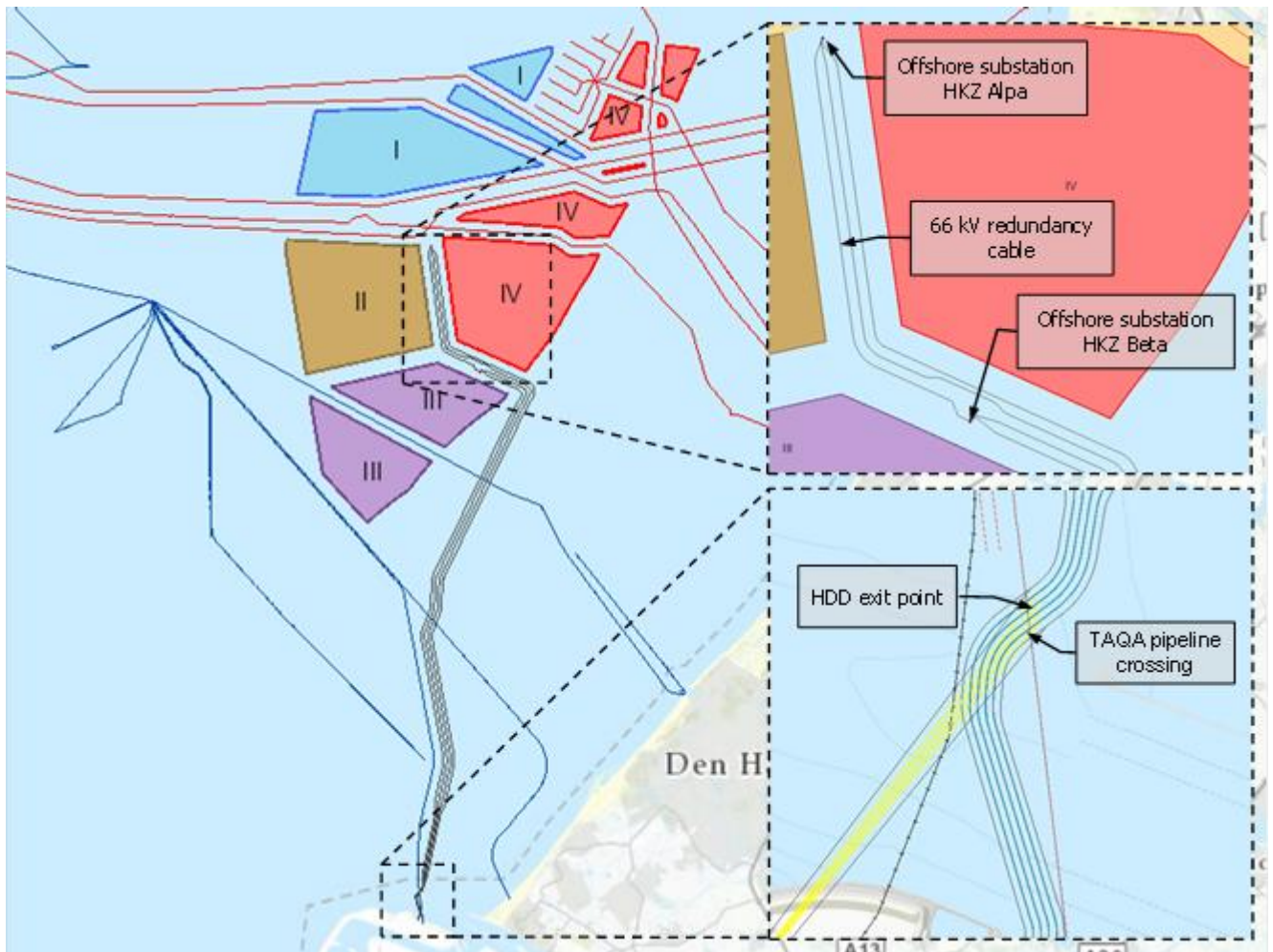


Figure 34 Offshore section

The cables are spaced 200 meter apart with a safety distance on either side of the outermost cables of 500 m (see Figure 35).

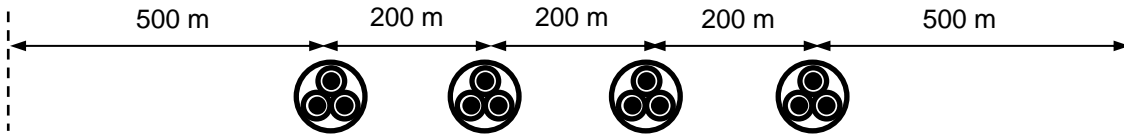


Figure 35 Cable corridor offshore section

10.2 Installation method

The installation of the 220 kV submarine cables for the offshore route will be either of the following options:

1. First end pull-in at the offshore substation and working towards the landfall or HDD seaward side.
2. Starting at the landfall or HDD seaward side (as described in chapter 9) and working towards the offshore substation where a second end pull-in will be performed to the platform.

In either of the options it is possible that there will be an offshore joint half way down the offshore route. This however depends greatly on the length of cable that can be stored on the cable laying vessel. The 220 kV HKZ Alpha cables are each approx 42 km long and the HKZ Beta cables approx 34 km. It is likely possible to lay and bury the entire offshore section without an offshore joint. The installation of the approx 8 km long 66 kV redundancy cable in between the two offshore substations is executed in similar fashion.

Installation methods can be divided in two main groups. Simultaneous Lay and Burial (SLB) is a method in which the cable is laid and buried in one operation. This is done using one vessel and a trenching tool attached to the vessel. In contrast, Post Lay Burial (PLB) starts by laying the cable on the seabed with one vessel. Afterwards a second vessel will bury the cable with a trenching tool attached to this second vessel. Some installation tools can only be applied with SLB. Some installation tools that can be used with PLB, can also be used with SLB. Obviously, SLB would only require one single passage of an installation spread over the route. The advantage of PLB is that the laying of the cable will proceed approx. twice as fast compared to SLB. This significantly reduces the risk on cable damage as the probability on adverse weather would be reduced. Furthermore, if necessary the burial operation can be postponed during bad weather.

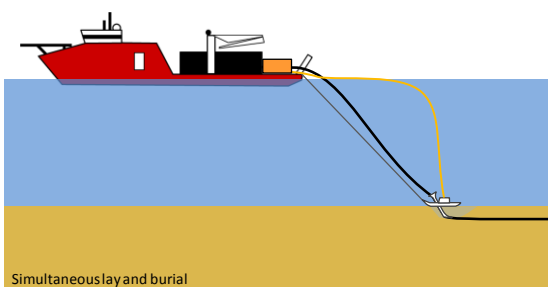


Figure 36 Simultaneous Lay and Burial (SLB)

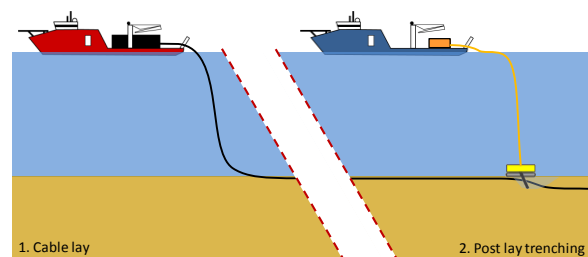


Figure 37 Post Lay Burial (PLB)

All installation vessels for the offshore section will be vessels with considerable draft to cope with high seas and maximise the carrying capacity. The latter is needed to minimize the number of cable joints. These vessels will most probably have a draft between 5 and 10 meters. A typical installation vessel has a loading capacity between 3,500 and 9,000 tons and is fitted with one or two turntables.

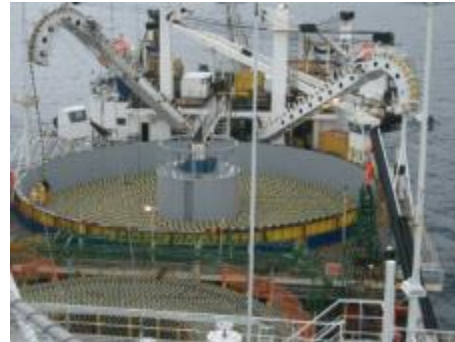


Figure 38 Deep water cable installation vessels

10.3 Trenching tools

A wide variety of equipment and vessels can be used to trench the cable into the seabed in order to provide protection to the cable against external threats. Each trenching tool has its own advantages and drawbacks. Some tools are more suited to specific sea or soil conditions than others. Jetting trenchers for example operate well in non cohesive sandy and soft clayey seabeds, while chain cutter trenchers are better fitted for tougher soil conditions like peat or stiffer clays. The benefits and disadvantages for each of the deployments of equipment and vessels span various features: speed, costs, weather dependability, risk to the integrity of the cable during trenching, likelihood of achieving the required depth of burial, draught, availability etcetera. Along the cable route in Maasmond section (only applicable for the trenching option) as well as offshore a varied mix of sea and soil conditions will have to be overcome. A grasp of these specific conditions: shallow and deeper waters, strong currents and quieter areas, high waves and calmer areas, soft and hard seabeds, smooth and coarse surfaces, seabed undulations etcetera. Various cable manufacturers operate different types of laying spreads and trenchers, each with their own specific track record relating to the specific cable types. At tendering stage the contractors will prepare a burial assessment study based on the provided soil information of the HKZ cable routes and on the specifics of the trenchers which they could offer. The

The following customary trenching tools are available for the offshore section. It should be noted though that this is not a limitative list. If other viable trenching tools emerge those can be deployed as well, provided that their effects on the environment are comparable with the described trenching tools:

1. Jet sledge
2. ROV jet trencher

3. Chain cutter
4. Cable plough
5. Mass flow excavation

10.3.1 Jet sledge

The least complicated cable trenching tools available on the market are the jet sledges. They are pulled by a barge or vessel for forward motion. The seabed is penetrated by water jets attached to the jet sledge and the cable is guided to the required depth through a cable duct.



Figure 39 Jet sledge

Jet sledges are available in different sizes with a depth of burial range from 1.5m to 3.0m with the Hydroplow or similar (see Figure 39) up to 8m with the BSS2 (see Figure 40).



Figure 40 The BSS2 jet sledge

10.3.2 ROV jet trencher

A Remotely Operated Vehicle jet trencher is an underwater robot controlled from a trenching support vessel. While moving over the beforehand laid cable, a trench is made in the seabed by means of water jets attached

to the ROV jet trencher. The cable is guided between the two jetting arms. The cable slides in the trench by its own gravity. Re-sedimentation and natural backfilling fills the trench with suspended soils. With an open jet sword trencher the lowering of the cable depends on the flexing down of the cable into the fluidised soil behind the trencher as well as on the re-sedimentation velocity of the suspended soil particles in the trench. High voltage cables are bend-stiff and medium to coarse sand re-sediments quickly. This limits the effectiveness of open jet sword trenchers in sand. To improve the effectiveness of open jet sword trenchers, a so called backwash sword can be mounted at the rear end of the trencher, which injects a high flow of low pressure water in the trench, thus keeping the sediments suspended along a larger length of cable. This results in a larger depth of burial in medium to coarse sands.

Some ROV jet trenchers are fitted with a so called “depressor” which presses the cable down into the trench. The effectiveness of a depressor on a bend stiff subsea power cable however is limited and there is a risk that a depressor damages the cable while pressing it down into the trench. This has resulted in some reluctance to apply depressors on high voltage power cables.

Jet trenchers can be self-propelled (tracks/skids and/or thrusters), or dragged.

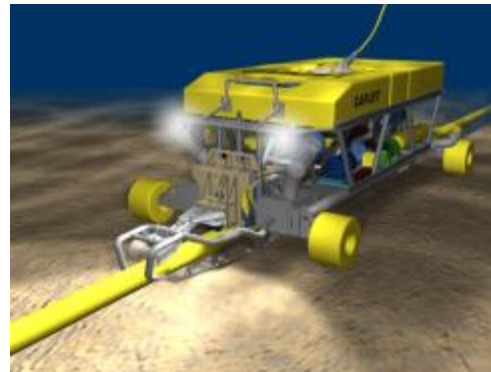


Figure 41 Jet trencher

10.3.3 Chain cutter

To cut open cohesive and harder soil layers like clay, peat or glacial till, chain cutters use a driven belt with metal cutting teeth or plates. The cut soil is being transported upwards and out of the trench by the cutter belt or it is placed back in the trench behind the trencher. The cable is guided downwards into the cut trench through a blade or stinger, it is depressed by a depressor to the required depth or it is allowed to lower itself by its own gravity, depending on the type of cutter trencher.



Figure 42 Chain cutter

For harder soil types such as cemented sands and soft rocks, wheel cutters are used. See for instance the TM04 depicted in Figure 24. The chains of chain cutters suffer from wear and tear on the hinges of cutter belt. Wheel cutters do not have that problem. Downside however is that the size of the cutter wheel is limited, which makes wheel cutters less suitable for the burial depths required in mobile seabed situations along the Dutch coast.

10.3.4 Cable plough

The difference between a jet sledge and a cable plough lies in the fact that a cable plough can be pulled through cohesive soils by force, whereas a jet sledge only progresses through loosened sediments. Penetration in the seabed is achieved by a plough blade which digs itself into the soil. The cable is guided through the plough blade to the required burial depth, pushed downwards by a depressor. Optional jets on the plough blade facilitate soil penetration and reduction of pull forces, especially when ploughing in medium to dense sand. There are concerns with regards to the forces exerted on the cable when passing through a plough.

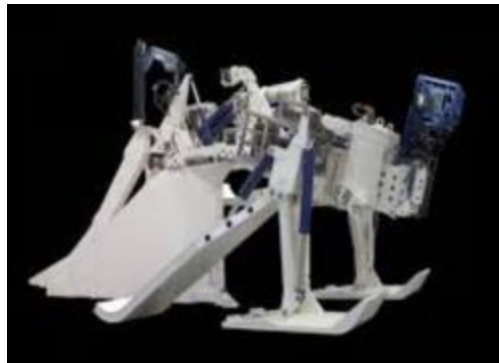


Figure 43 Cable plough

10.3.5 Mass flow excavation

A mass flow excavation tool creates a large, low pressure flow of water which is aimed at the cable. This fluidises soil around the cable which allows the cable to sink into the seabed. In medium to coarse sand as present in front of the Dutch coast the majority of the fluidised sand stays around the cable and re-sediments back into the trench after the MFE tool has passed over. In finer sand however, as present further offshore in the German Bight, MFE results in a more or less open trench with the cable at the bottom. The tide current and wave action will backfill the trench with surrounding soil material. This trenching tool has been used successfully for cable (re)burial on several high voltage power cable projects over the last years, amongst others BritNed and NorNed. TenneT will use this tool only on limited parts of the route, for instance to bury joints or to bury the cable in the direct vicinity of obstacles where a jet trencher cannot operate safely.



Figure 44 Mass flow excavation

Mass flow excavation can be executed by a dedicated MFE tool as depicted in Figure 44, as use don BritNed, or by a converted Suction Dredger or Hopper Dredger as shown in Figure 45. The latter has been used by TenneT to successfully rebury the NorNed cable in the Wadden Sea recently.



Figure 45 Mass flow excavation by a converted Suction Dredger or Hopper Dredger

10.4 Additional trenching tools

The following trenching tools are foreseen to be possibly used for the trenching option in the Maasmond crossing. These require a barge which can be used as cable storage, main operation platform, direct lay and burial methods or to pull other trenching tools.



Figure 46 Typical nearshore cable lay barges

Cable lay barges use anchors to manoeuvre in shallow waters or during trenching. See Figure 47 for a typical anchor layout that consists of four side anchors (1-4) and a main pull anchor (5). Depending on the actual weather situation, less than all five anchors can be used.

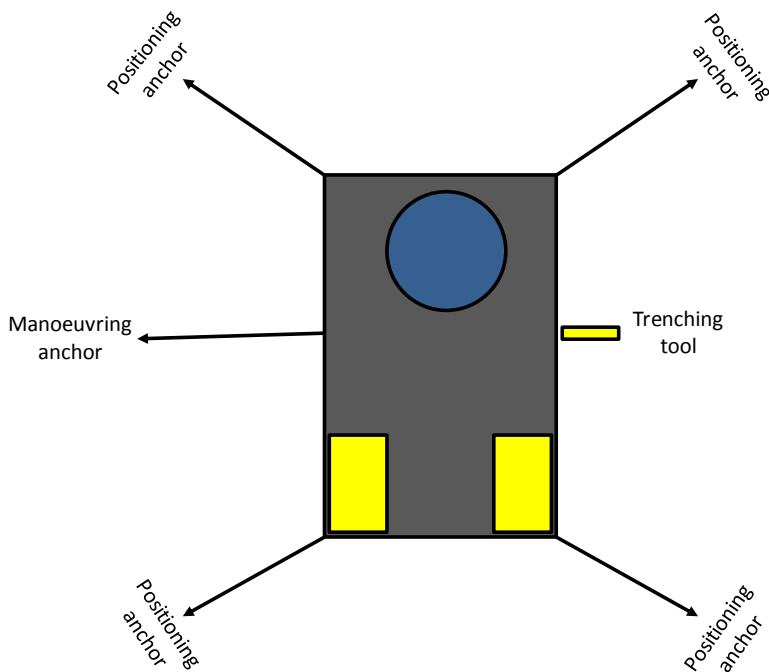


Figure 47 Typical anchor configuration of a nearshore installation barge

10.4.1 Vertical injector

In the essence a Vertical Injector is a very long jet trencher. A vertical injector penetrates soil by means of water jets. The cable is guided to the required depth through a vertical cable duct. It is deployed from a barge; its top end stays above the water line and is kept to the side of the barge or vessel. Vertical Injectors did prove themselves to be reliable cable trenching tools for XLPE cables, simple and robust and specially designed for nearshore operation. Burial depths up to 10 meter have been achieved. Vertical Injectors are typically deployed from a barge on anchors, but it can be deployed as well from a vessel on DP using just a pulling anchor.

Vertical Injector like trenchers have been used in the Zeeland in the Westerschelde to bury power cables.

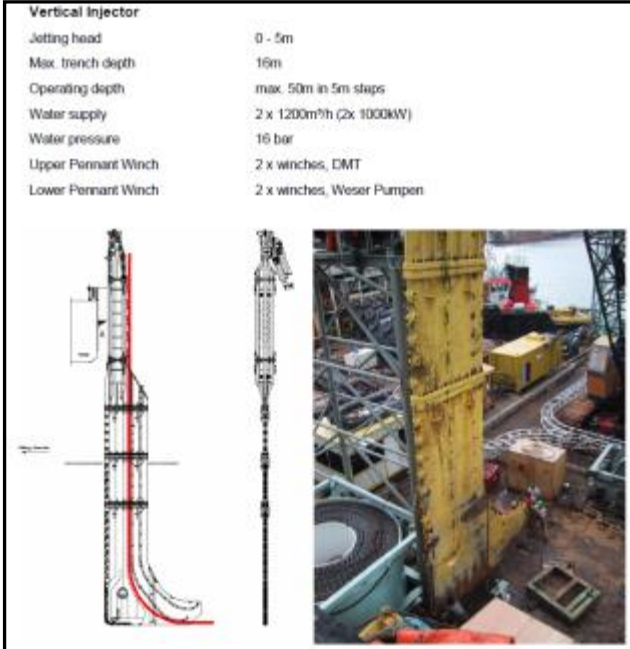


Figure 48 Vertical Injector



Figure 49 Cable installation by a vertical injector like trencher in Zeeland



Figure 50 Detail of the barge mounted Vertical Injector like trencher in Zeeland

10.4.2 Vibration plough

Vibration has the capability of fluidising non cohesive soils like sand and of breaking open cohesive soils like clay or peat. A vibration plough fluidises or opens up soil by means of a vibro sword. The cable is guided to the required depth through a duct in the sword.



Figure 51 Vibration plough deployed from a barge



Figure 52 Vibration plough on tracks

The advantage of a vibration plough is that it requires less jetting water thus causing less turbidity. The downside however is the noise and the disturbance caused by the vibrations.

10.5 Dredging

There will be two types of area where dredging preceding the installation of the cables will be required along the HKZ cable routes:

1. In the Maasmond in case of lay and trenching. Dredging is to ensure that the Maasmond is deepened to the maximum maintenance depth plus a certain margin in case 3m burial by a jet sledge or ROV jet trencher will be needed below that lowest maintenance level.
2. Along the route sections with mobile sand waves, to create a non mobile reference level as depicted in Figure 9 and as described in 0.

The dredging preceding cable installation will be limited by the maximum dredging volume as per installation permit. After trenching of the cable into the bottom of the pre dredged trench, no active backfilling of the trench will be executed, backfilling of the dredged trench will be left to nature.

The dredging can be done by Trailing Suction Hopper Dredgers, or "hopper" in short. Hopper dredgers are versatile dredging tools which are capable to work in the challenging conditions with waves and currents in the nearshore section.



Figure 53 Trailing Suction Hopper Dredger

Once the hopper approaches the trench location, it lowers the drag head attached to the lower end of the suction pipe to the seabed. The soil is loosened by the cutting and jetting characteristics of the drag head teeth and jets. The dredge pump located in the vessel's hull sucks the loosened soil from the seabed to form the trench. The removed soil is raised via the suction pipe into the vessel's hopper. The dredged soil is kept in the hopper whilst the water leaves the hopper via an overflow.

The volumes to be dredged, the production of the dredging equipment and the time required for the dredging operations will be engineered during the preparation phase of the project.

11. Crossings with 3rd party assets

The 220 kV submarine cable route crosses some in service 3rd party subsea assets, for instance the TAQA pipeline at the Maasmond as well as another TAQA 10" pipeline further offshore. This chapter describes the different crossing methods for those in service assets.

11.1 Cable detection survey

Prior to cable installation operations a survey will be performed to locate the In Service and the Out Of Service subsea assets. The results of this survey will be used for the detailed design of the crossing structures. Information provided by the owners of the subsea assets will be used for this survey, for instance their last route inspection survey data.

11.2 In Service assets

11.2.1 Crossing agreements

For all the crossings with In Service subsea assets crossing agreements will be set up between TenneT and the owner or operator of the subsea asset to cross. In these crossing agreements amongst others the communication lines will be defined between TenneT and the owner / operator for the period of the construction of the HKZ and afterwards. Technical details of the crossing structure to be applied will be agreed upon as well in the crossing agreement.

11.2.2 Crossing structures

Four types of crossing structures are considered suitable for the crossings with In Service subsea assets. Each crossing structure has a means of creating separation between the subsea asset and the power cable of typically 0.3m or more a means of protecting the cable where it is laid over the 3rd party subsea asset.

1. Separation by rock placement, outer protection by rock
2. Separation by concrete block mattresses, outer protection by rock
3. Separation by a separator system around the power cable, outer protection by rock
4. Separation by lowering the 3rd party subsea asset into the soil, outer protection by rock

Which crossing structure will be applied where depends on the outcome of the crossing agreement negotiations.

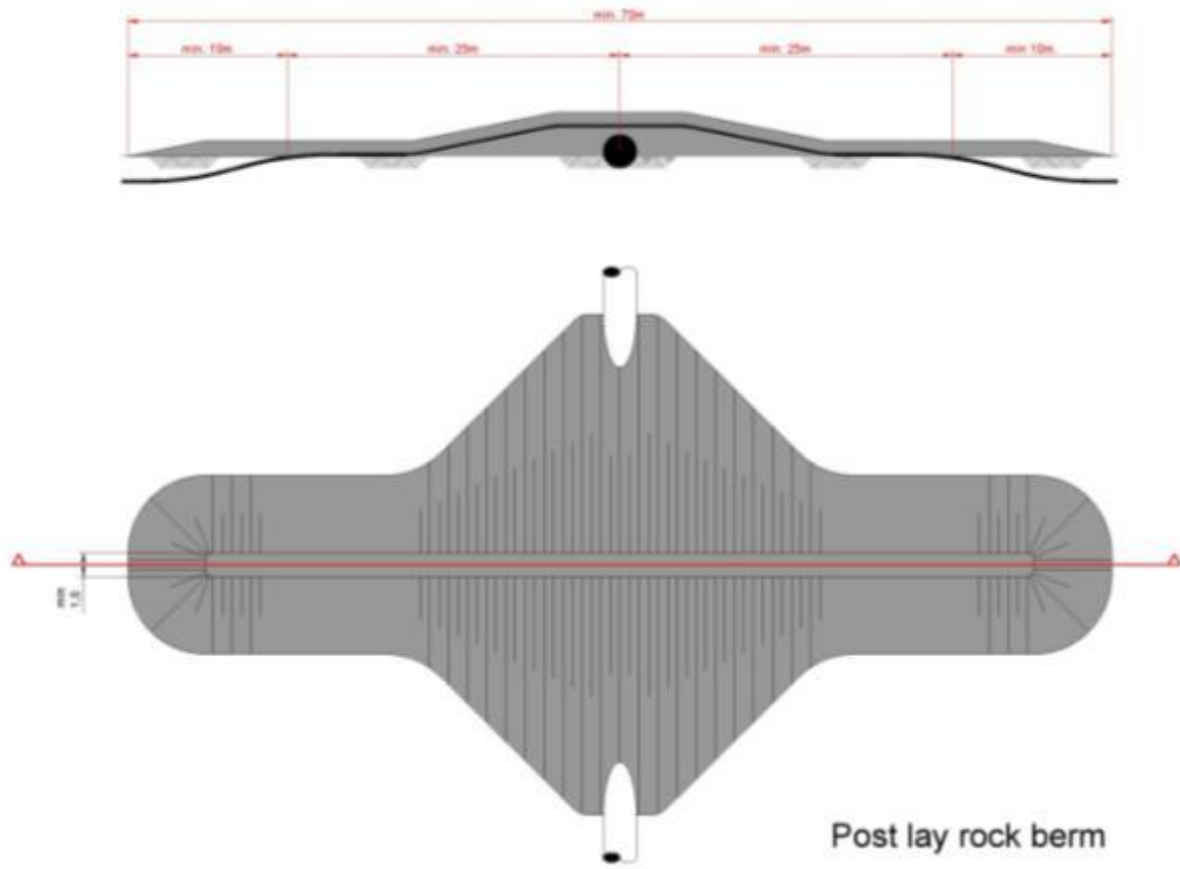


Figure 54 Typical rock - rock crossing structure

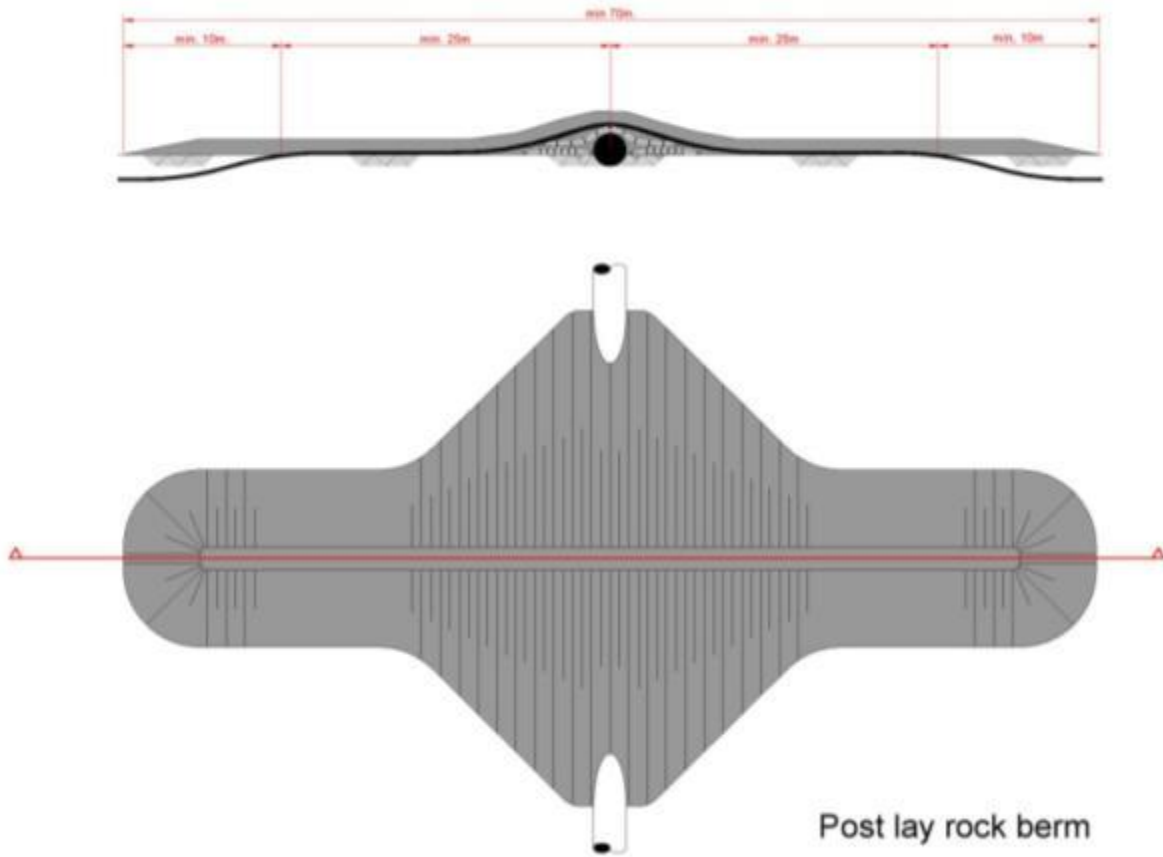


Figure 55 Typical mattress - rock crossing structure

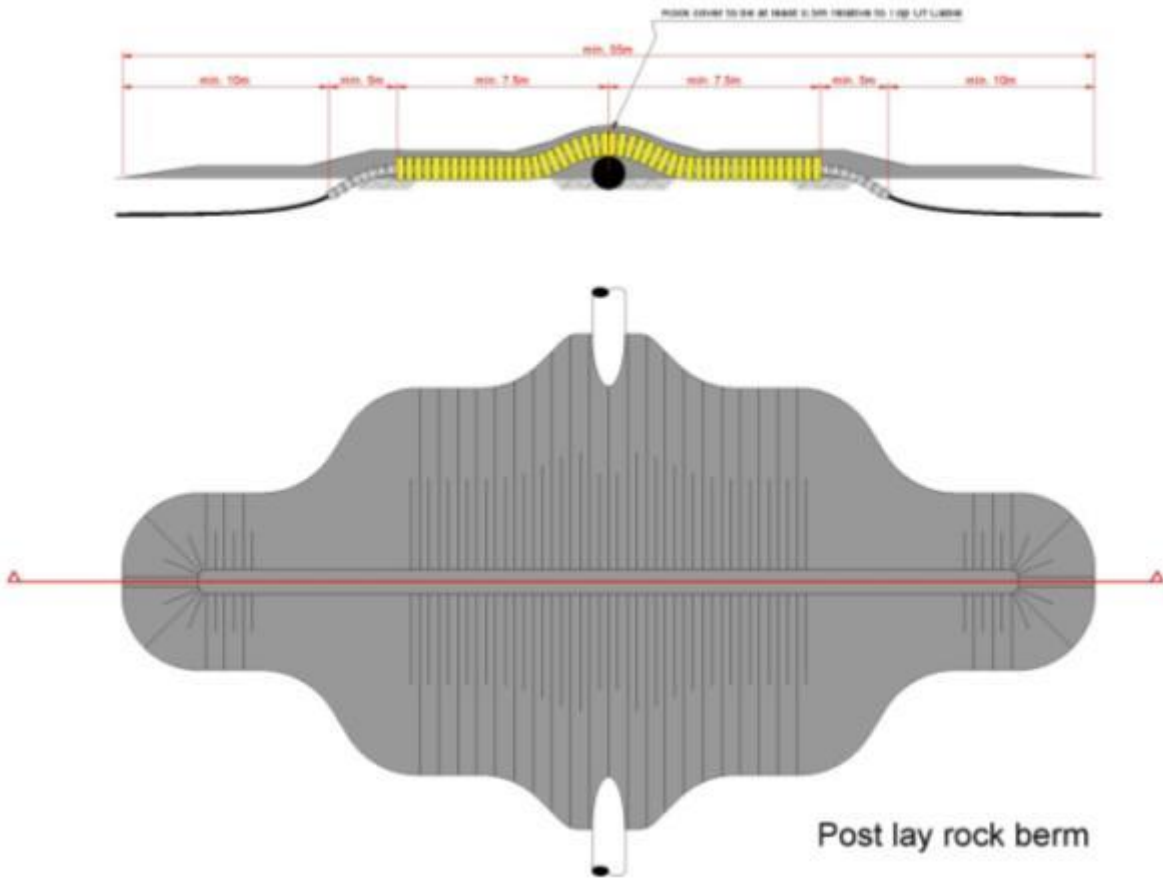


Figure 56 Typical separator - rock crossing structure

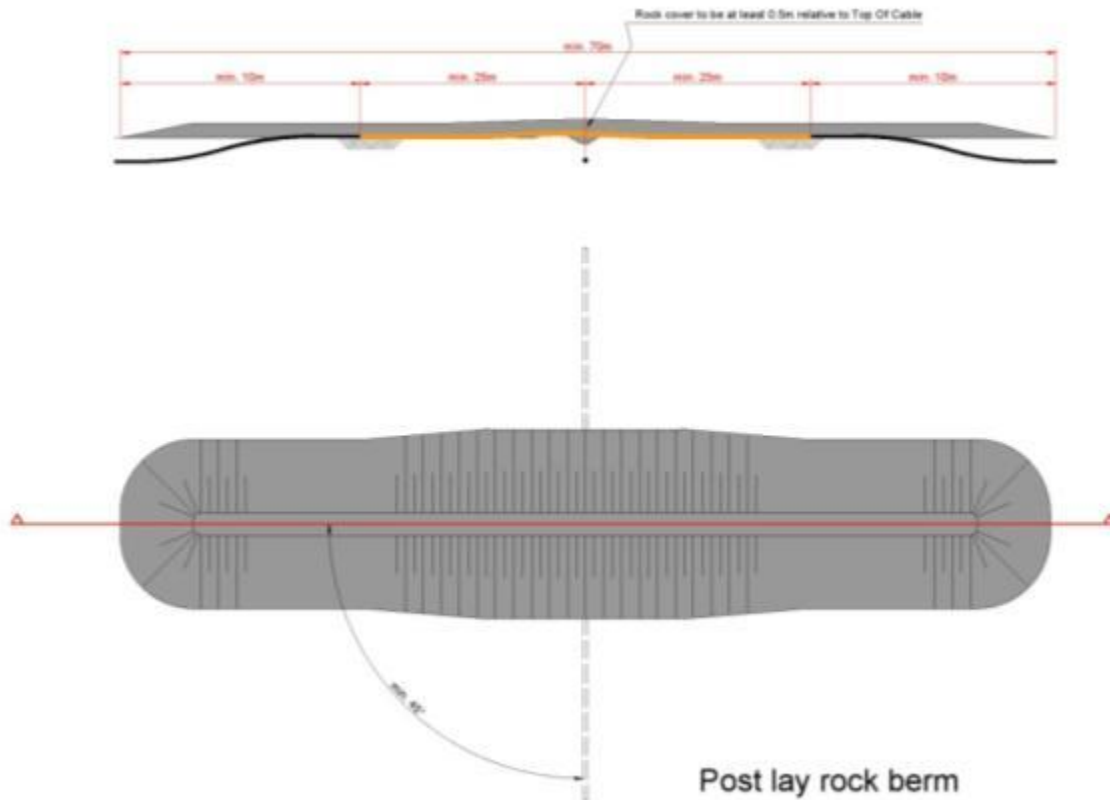


Figure 57 Typical lowering 3rd party asset - rock crossing structure

11.2.3 Outer rock layer

The outer rock layer of the crossing structures will be designed to be dynamically stable under design storm and current conditions. This means that some movement of the rock is allowed under design storm conditions as long as the cover of the cable by the rock layer stays sufficient to protect the cables against external threats. The movement of the rock under storm conditions results in less steep side slopes of the rock berm, which stabilises the rock berm. Therefore some displacement of rock increases the stability of the rock berm.

On top of the outer rock layer a sprinkler layer of gravel will be placed to minimise the risk on hooking by fishing gear, as required by the SODM (Staatstoezicht op de Mijnen).

12. Post installation activities

12.1 Remedial burial by jet trenching or MFE

Along sections of the route where the initial cable burial operations did not result in the required burial depths, additional cable burial can be performed either by a ROV jet trencher or by mass flow excavation, depending on the local situation.

12.2 Post lay protection of cable segments

At locations where the cables could not be buried into the seabed, for instance at crossing locations or at locations where unexpected obstacles were encountered during the cable trenching operations, the cables can be post lay protected by rock placements. Rock placements however will be avoided as good as possible as rock placements have the tendency to attract erosion on its edges, which will require maintenance over time. Rock will be placed on these cable sections using a fall pipe vessel, which allows for very accurate rock placement.

12.3 As built survey

After the completion of the installation operations a dedicated as built survey will be conducted to measure the actual burial depth along the full cable routes

During the installation of the cables the penetration depth of the trencher can be used as the as-trenched survey, provided the cable depth is physically determined by the applied trencher.

The dedicated as built survey will establish the bathymetry along the cable route after installation as well as the depth of burial of the cables. There are several methods to establish the depth of burial of subsea power cables, they can however be split in the following groups:

1. Passive electromagnetic methods which transmit a changing electromagnetic signal into the seabed and measure the response of the cable to this changing field. These methods have a limited penetration depth and are therefore only suitable for shallowly buried cables. Example: TSS440.
2. Active electromagnetic methods which use an electromagnetic tone put on the cable to measure the burial depth of the cable. A tone can only be put on a cable when it is not in use, therefore a subsea power cable has to be taken out of operation for such a survey. This survey method however is suitable to measure larger depth of burial of cables compared to the passive method. Example: TSS350, DoBStar and Orion.
3. Electromagnetic methods which use a signal transmitted by the cable system to measure its depth of burial. This method can for instance make use of higher harmonic ripples on direct current interconnectors. Example: DoBStar and Orion
4. Acoustic methods which use the reflections of acoustic signal on the cable to measure its depth of burial. This method however requires relative large instruments and is therefore more complicated and more costly. Example: PanGeo SBI.

The permit prescribes the depth of burial of the cables to be established periodically over the lifetime of the cables, typically once a year over the first three years of its operational lifetime. If the cables have proven to be well buried, the permit allows for a request for relaxation of these surveys.

The depth of burial of a cable can change over its lifetime as a result of changes in the seabed. Seabed mobility changes the depth of burial of a cable over time. A subsea power cable does not move within in the seabed. If the changes of the seabed over time are accurately measured, the changes in the depth of burial of the cables can be established based on a comparison between the most recent survey and the as built survey, provided the as built survey has been a continuous and reliable survey. Bathymetrical surveys over a cable route can be performed at significantly lower costs than surveys measuring the depth of burial of the cable in the seabed. From a cost efficiency perspective therefore a continuous and dedicated as built survey of the installed cables will be performed such that the consecutive route surveys to check the burial depths of the cables can be performed by just bathymetrical surveys.

13. Decommissioning

13.1 Cables

At the end of their operational lifetime the HKZ cables will be removed from the seabed in accordance with the requirements stipulated in the permits. Removal will only be performed where the environmental impact of removal is less than the impact of leaving the cables in place on the environmental and on navigation.

The cables will be pulled out of the seabed using a jet trencher where needed. The cables will be cut in sections on deck and brought to shore for material recycling.

13.2 Crossing structures

At the locations of the crossings with 3rd party subsea assets, the crossing structures will be removed. This will involve removal of rock placements by means of a grab dredger. The recovered rock will be brought to land for recycling purposes.

Any remains of our of service pipelines or out of service cables underneath the HKZ cables will be removed during decommissioning as well, provided the overall impact on the environment benefits from such a removal.

13.3 Maasmond crossing

At the Maasmond crossing the cables will most likely not be removed at decommissioning, as the Port of Rotterdam and the responsible authorities are expected to prefer remnants of the HKZ cables buried in the seabed at the Maasmond above hindrance to shipping as a result of the removal of the HKZ cables.

On the other hand, if removal of the cable in the Maasmond is desired by the authorities and Port of Rotterdam, then the cables will be peeled out of the seabed using a jetting tool to loosen the seabed up front. The recovered cable will be cut in short sections and recycled at port.

IV

BIJLAGE: BASIC DESIGN RAPPORT



OFFSHORE GRID NL

E3.1.5

Document Title:
**Standard Offshore Substation
Basic Design Report**

Rev.	Revision date (DD-MM-YYYY)	Reason for issue	Prepared by	Verified by	Approved by
04	12-07-2016	Issued for ITT, Information Notice 6	TenneT	TenneT	TenneT
03	15-01-2016	Issued for ITT			
02	15-01-2016	Issued for ITT			
01	15-01-2016	Re-Issued for Comments			
00	27-11-2015	Issued for Comments			

Project no.: 1100015665

Site code:

Page: 1 of 54

TenneT Document No.:

ONL-TTB-00044

Intended for
Tennet

Document type
Report

Date
January, 2016

Ramboll ref.
1100015665/ROGE-Z-RA-000401

OFFSHORE GRID NL

STANDARD 700 MW AC OFFSHORE SUBSTATION

BASIC DESIGN REPORT



STANDARD 700 MW AC OFFSHORE SUBSTATION
BASIC DESIGN REPORT

Revision	Date	Made by	Checked by	Approved by	Description
A	27/11/2015	STJA, LENN ELK, POR, KIAS, JRJ, FESA	MTNP, KIAS, LARX, MCAJ/trf	MVJ	Issued for comments
B	04-12-2015	MVJ	Tennet	MVJ	Re issued for comments
0	15-01-2016	STJA, LENN ELK, KIAS, JRJ, FESA, LARX	STJA, LENN ELK, KIAS, JRJ	MVJ	Issued for ITT

Ramboll
Willemoesgade 2
DK-6700 Esbjerg
Denmark
T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.com/oil-gas

CONTENTS

1.	Introduction	1
1.1	Purpose of this document	1
1.2	Background	1
1.3	Purpose and concept of the standardised 700MW AC Offshore Substations	3
1.3.1	Final deck configuration	5
2.	Definitions and abbreviations	6
2.1	Definitions	6
2.2	System categories	6
2.3	Abbreviations	6
2.4	References	8
PART 1, BASIS OF DESIGN		9
3.	Codes and standards	9
3.1	Order of Precedence	9
3.2	International regulations	9
3.3	Dutch regulations	9
3.4	EU directives/regulations	9
3.5	Codes and standards	10
4.	Design Requirements	11
4.1	Operation and Maintenance design requirements	11
4.2	Provisions for subsea cable entries	11
4.3	Temperature requirements	12
4.4	Noise and vibration requirements	12
4.5	Environmental and Geotechnical data	12
4.6	Item Designation	12
PART 2, PLATFORM CONCEPT		13
5.	Design Concept	13
5.1	Platform design	13
5.2	Structural arrangements	13
5.3	Provisional weight estimate	15
5.4	Field layouts	15
5.5	Platform Operation modes	15
5.6	RAM	15
5.7	Safety philosophy	17
5.8	Platform access philosophy	17
5.9	Waste handling philosophy	17
5.10	Food and drinking water philosophy	18
5.11	Mechanical handling philosophy	18
5.12	Cable pulling philosophy	18
5.13	Maintenance and Spare Parts philosophy	19
PART 3, FUNCTIONAL DESCRIPTIONS		20
6.	Overall Platform	20
6.1	Room book	20
6.2	Type approvals	20
7.	Structural	21
7.1	Jacket structure	21
7.1.1	Structural layout	21
7.1.2	Boat impact	21
7.1.3	Grouted connection	21
7.1.4	Material and fabrication	21
7.1.5	Corrosion protection	21
7.1.6	Sea access	21
7.1.7	Cable deck	21

7.1.8	Working platforms	21
7.1.9	Installation	22
7.2	Topside structure	22
7.2.1	General structural layout	22
7.2.2	Structural calculations	23
7.2.3	Deck levels – short description	23
7.2.3.1	Cable deck, elevation (+) 20.000 T.O.S.	23
7.2.3.2	Main deck, elevation (+) 26.500 T.O.S.	23
7.2.3.3	Utility deck, elevation (+) 34.000 T.O.S.	23
7.2.3.4	Control deck, elevation (+) 38.000 T.O.S.	23
7.2.3.5	Roof deck, elevation (+) 42.000 T.O.S / (+) 44.000 T.O.S.	23
7.2.4	Fire rating for deck areas	24
7.2.5	Structure for major equipment	24
7.2.6	Structures for mechanical handling and maintenance	24
7.2.7	External walls	24
7.2.8	Removable hatches in external walls	24
7.2.9	Internal walls	24
7.2.10	Fire rating for internal walls	24
7.2.11	Antenna tower	25
7.2.12	Walkways and stairs	25
7.2.13	Platform crane	25
7.2.14	Topside supports on jacket	26
7.2.15	Fabrication	27
7.2.16	Transportation	28
7.2.17	Rigging and spreader bar support	28
7.2.18	Installation	28
7.2.18.1	Crane vessel capacity	30
8.	Architectural	31
8.1	General	31
8.2	Colours for architectural components and systems	31
8.3	Doors	31
8.4	Lock system	31
8.5	Windows	31
8.6	Insulation	31
8.7	Floors	31
8.8	Walls	32
8.9	Ceiling	32
8.10	Inventory Public rooms	32
8.11	Waste handling equipment	33
8.12	Hazardous Material Storage	33
8.13	Bird fouling prevention	33
8.14	Spare part storage	34
8.15	Marking system	34
9.	Safety	35
9.1	Escape, evacuation and rescue equipment	35
9.1.1	Muster area	35
9.1.2	Hospital, first aid equipment	35
9.1.3	Life Saving Appliances	35
9.1.4	Emergency shelter	35
9.2	Fire alarm system	35
9.3	Active fire protection	36
9.3.1	Foam firefighting system	36
9.3.2	Inert gas	36
9.3.3	Manual fire extinguishing	36
9.4	Passive fire protection	36

10.	Auxiliary Power	37
10.1	General	37
10.2	LV power system	37
10.3	Back-up power supply	37
10.4	UPS systems	38
10.5	Platform lighting	38
10.6	Emergency lighting	38
10.7	Small power supply	38
10.8	Heat tracing	38
11.	Utility systems	39
11.1	General	39
11.2	Piping	39
11.3	Drain systems	39
11.4	Potable water	40
11.5	Freshwater system	40
11.6	HVA/C system	40
11.7	Diesel generator system	41
12.	Material handling	42
12.1	Platform crane	42
12.2	Overhead cranes	42
12.3	Davit cranes	42
12.4	Lifting and hoisting equipment	42
13.	Instrumentation and Communication	43
13.1	Instrumentation	43
13.1.1	Temperature and humidity	43
13.2	PA/GA system	44
13.3	CCTV system	44
13.4	Navigation aids / Aviation lights	44
13.5	FOG Horn	44
13.6	Telephones (VoIP)	44
13.7	Third Party Equipment, Shared Services (RWS).	45
14.	SCADA and Networks	46
14.1	Networks	46
14.1.1	Power SCADA	46
14.1.2	Auxiliary SCADA	46
14.1.3	IP services network	47
14.1.4	Out of Band network	47
14.1.5	Internet network	47
14.1.6	WPO network	48
14.1.7	Shared Services network (RWS).	48
14.2	Fibre optical network installation	48

1. INTRODUCTION

1.1 Purpose of this document

This Basic Design Report, together with the related documents specified in Master Document Register (ONL-TTB-00019), presents the basic design of Employer's standard 700 MW AC offshore substation.

This basic design provides the basis for the detail design of project specific substations to be deployed in Employer's offshore grid connections.

The basic design report covers the platform and all auxiliary systems needed to support the HV power transmission process. The design of the HV system is covered in a separate report [1].

This basic design report consist of three parts. Part 1 states the basis of design. Part 2 covers the platform concept. Part 3 outlines the basic design including the functional requirements.

1.2 Background

The Dutch government has decided to develop 3.5 GW of wind energy production capacity offshore The Netherlands by 2023.

To achieve this the Dutch government will from 2015 onwards tender five 700 MW wind farm zones, one every consecutive year. Every wind farm zone comprises two wind farm sites of approximately 350 MW each.

Further background information concerning this development can be found in reference [3] E2.1 - Project and site description Borssele I and II as well as on www.windopzee.nl.

TenneT, as the offshore grid operator in the Dutch part of the North Sea, will be responsible for the design, fabrication, installation and operation of the grid connections which will transport the generated electricity to shore.

Within each of these grid connections an 700 MW AC offshore substation is included. In order to minimize the total cost of ownership, TenneT has, in-house, developed a standard platform up to the level of basic design. This basic design has been appraised by DNV GL.

The substations will be located along the Dutch coast as indicated in Figure 1-1.

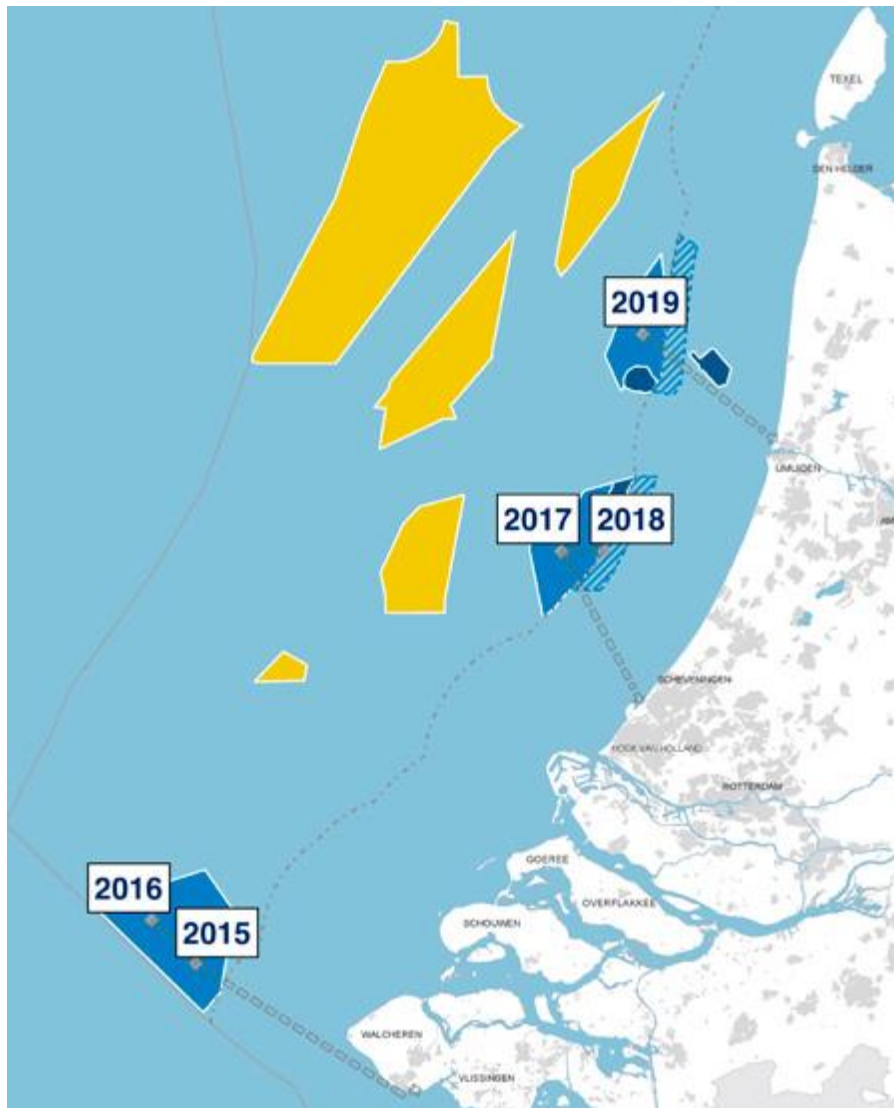


Figure 1-1: Wind farm zones to be tendered are marked light blue, realised wind farms in dark blue, future wind farm zones in yellow.

The names of the planned substations and their respective planned years of completion are:

- Borssele Alpha 2019
- Borssele Beta 2020
- Hollandse Kust Zuid-Holland Alpha 2021
- Hollandse Kust Zuid-Holland Beta 2022
- Hollandse Kust Noord-Holland Alpha 2023

1.3 Purpose and concept of the standardised 700MW AC Offshore Substations

The 700 MW AC offshore substations are to carry high-voltage switching and transformation equipment as well as auxiliary facilities. Connecting voltage of the wind farms will be delivered to the substations at a voltage level of 66 kV, the export cables will be operated at 220 kV.

The substations are part of the larger project of grid connection realization. The other parts, being the sea cables and the onshore substation extension, will be executed in parallel to this platform contract.

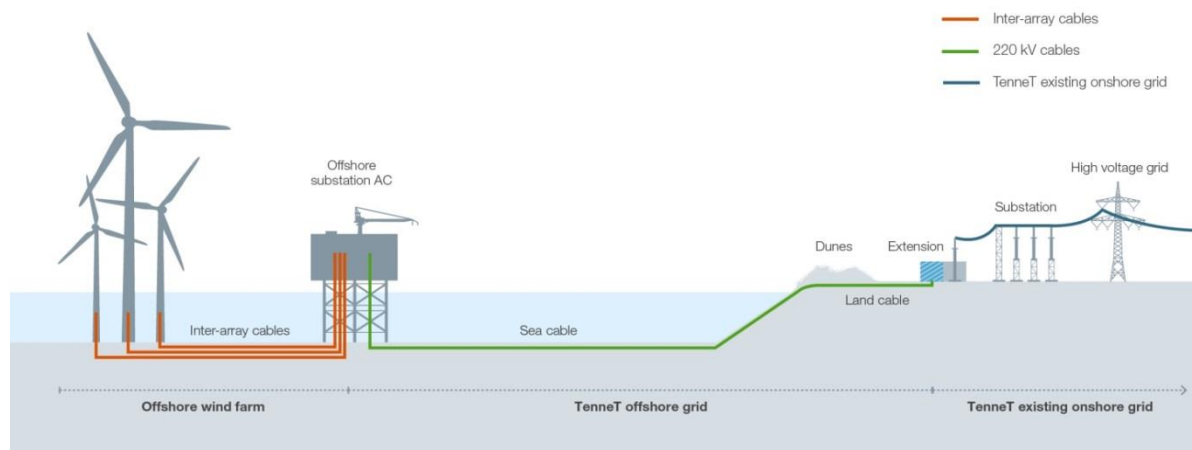


Figure 1-2: The Grid Connection System (GCS) from TenneT

The platform will consist of a lift installed topside, on top of a steel jacket piled to the seabed. J-tubes are foreseen in the jacket for pulling-in the 66 kV inner array cables of the connecting wind farms and the 220 kV export cables.

The platform will be unmanned, with no living quarters and no helideck provided. The platform auxiliary systems shall be fully automated. Remote monitoring and control shall be possible from the onshore control centre. Local monitoring and control shall be possible during manned maintenance campaigns.



Figure 1-3: Platform view.

1.3.1 Final deck configuration

The basic design is based on following deck designations and elevations:

Cable deck	EL. +20.000 T.O.S
Main deck	EL. +26.500 T.O.S
Utility deck	EL. +34.000 T.O.S
Control deck	EL. +38.000 T.O.S
Roof deck	EL. +42.000 / 44.000 T.O.S

Figure 1-4: Basic design deck configuration

However, the effective cable deck height to be considered during detail design follows from drawings:

- E3.1.8 Cable Deck – 66kV Infield Cables routing, ONL-TTB-03556
- E3.1.9 Cable Deck – 220kV Export Cables routing, ONL-TTB-03557

Therefore, during detailed design, construction and installation, the following deck designations and elevations shall be used as basis:

Cable deck	EL. +20.000 T.O.S
Main deck	EL. +27.500 T.O.S
Utility deck 1	EL. +35.000 T.O.S
Utility deck 2	EL. +39.000 T.O.S
Roof deck	EL. +43.000 / 45.000 T.O.S

Figure 1-5: Detailed design deck configuration

2. DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS

2.1 Definitions

Platform:	A complete HV substation, including or excluding the HV equipment.
Offshore substation:	Project specific offshore transformer platform(s) part of a grid connection system.
Standard platform:	TenneT's in-house standard design as a basis for five 700 MW platforms.
High voltage (HV):	$U_n > 1 \text{ kV}$
Low voltage (LV):	$U_n < 1 \text{ kV}$

2.2 System categories

Primary Systems:	These are systems and equipment which are directly related to the receipt of HVAC power from the offshore wind farm, the conversion of the voltage level and it's transmission ashore via the sub-sea cables. Primary the HV equipment (GIS, Transformer, HV Cables, etc.)
Secondary Systems	These are systems and equipment which Control and Protect the HVAC systems.
Auxiliary Systems	These are all other systems on the platform.
Design life	The period of time during which the functionality of the platform shall be available.

2.3 Abbreviations

In the report, the following words, expressions and abbreviations have the meanings stated in the following:

AC	Alternating Current
AED	Automated external defibrillator
AISI	American Iron and Steel Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATEX	Atmosphere Explosibles
BS	British Standard
BWFZ	Borssele Wind Farm Zone
CAA	Civil Aviation Authority
CCTV	Closed Circuit Television
CDF	Copper Distribution Frame
CE	"Marking" - conformity to European Directive
COG	Centre of Gravity
CPD	Construction Product Directive
CPR	Construction Product Regulation
CTV	Crew Transfer Vessel
DC	Direct Current
DNV	Det Norske Veritas
EC	European Community
EERA	Escape, Evacuation and Rescue Analysis
EMC	Electromagnetic Compatibility
EN	European standards
EU	European Union
FAS	Fire Alarm System
FES	Fire Extinguishing System
FSS	Forged Stainless Steel

GIS	Gas Insulated Switchgear
GRP	Glass Fibre Reinforced Plastic
HAT	Highest Astronomical Tide
HMI	Human Machine Interface
HP	High Pressure
Hs	Significant wave height
HV	High voltage
HVA/C	Heating, Ventilation and Air Conditioning
HVAC	High Voltage Alternating Current
I/O	Input / Output
IALA	International Association of Marine Aid to Navigation and Lighthouse Authorities
IEC	International Electrotechnical Commission
IMO	International Maritime Organization
IP	Internet Protocol
ISO	International Standardisation Organisation
ITU	International Telecommunication Union
LAN	Local Area Network
LAT	Lowest Astronomical Tide
LSA	Life Saving Appliances (also IMO LSA Code)
LV	Low Voltage
MED	Marine Equipment Directive
MHWN	Mean High Water Neap
MHWS	Mean High Water Spring
MLWN	Mean Low Water Neap
MLWS	Mean Low Water Spring
MSL	Mean Sea Level
MV	Medium Voltage
NEN	Dutch Norm
NFPA	National Fire Protection Association
NORSOK	Norwegian Offshore Standard
ODF	Optical Distribution Frame
OSPAR	Oslo-Paris Convention
OSS	Offshore Substation
PA	Public Address
PE	Poly Ethylene
PED	Pressure Equipment Directive
PPE	Personal Protection Equipment
QRA	Quantitative Risk Assessment
RAM	Reliability – Availability - Maintainability
ROG	Ramboll Oil & Gas
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SOLAS	Safety of Life at Sea
T.O.S.	Top of Steel
ULS	Ultimate Limit State
UPS	Uninterrupted power supply
UV	Ultra Violet
VLV	Very Low Voltage
VoIP	Voice over IP (telephone system)
W2W	Walk to Work, heave compensated gangway
WFO	Wind Farm Owner
WPO	Wind Park Owner

2.4 References

1. E3.1.2; Grid Connection System (GCS), ONL-TTB-03152
2. E2.2; List of Employer free issued material, ONL-TTB-03131
3. E2.1; Project and site description Borssele I and II
4. E6; O&M Requirements, ONL-TTB-03426
5. E2.7; RAM requirements, ONL-TTB-03147
6. MetOcean and Geotechnical data, <http://offshorewind.rvo.nl/generalborssele>
7. E3.1.8; Field lay-out; ONL-TTB-03158
8. E3.1.7; Cable Pulling Methodology, ROGE-Z-RA-000420
9. E3.1.10; Room matrix and master equipment list, ONL-TTB-00105

PART 1, BASIS OF DESIGN

3. CODES AND STANDARDS

The basic design of the Employer's standard platform is based on the following Laws, codes and standards. The further development of the platform shall comply with the Laws, codes and standards as stated in paragraph 3.2, 3.3, 3.4 and 3.5.

3.1 Order of Precedence

In the event of conflicts among the Laws, rules, regulations, specifications and standards referred to in this Basis Design Report the following order of precedence will be used:

1. International and Dutch Laws and regulations.
2. This Basis Design Report and referenced documents.
3. International codes and standards

All regulations, codes and standards referred to in this Basic Design Report shall apply in the revision in effect at the time of contract signing.

3.2 International regulations

The governing standards to be applied for the design of the platform shall comply with the following.

- IMO (International Maritime Organization)
- SOLAS
- Marpol
- LSA Code (Life Saving Appliances)
- FSS Code (Fire Safety Systems).
- CAA (Civil Aviation Authority)
 - CAP 437: Standards for Offshore Helicopter Landing Areas.
- IALA (International Association of Marine Aid to Navigation and Lighthouse Authorities)
 - IALA Recommendation O-139, The Marking of Man-Made Offshore Structures

3.3 Dutch regulations

Statutory regulations to be used are (but not limited to): The latest edition shall be applicable.

- Dutch electricity Act (Elektricitetswet 1998)
- NEN 1010, Safety requirements for low-voltage installations, Oct 2015
- NPR 5310, Netherlands interpretation guide to NEN 1010
- NEN 3140, Operation of electrical installations – Low voltage
- NEN 3840: Operation of electrical installations – High voltage
- NEN-EN 50110: Operation of electrical installations
- NEN-EN 61936: Power installations exceeding 1 kV
- Mijnbouwwet, Mijnbouwbesluit, Mijnbouwregeling (Dutch Mining Regulation)

Furthermore, Dutch regulation implementing the EU Directives listed in 3.4.

3.4 EU directives/regulations

The following EU Directives and regulations, as implemented in Dutch regulations, shall apply:

- 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora
- OSPAR Recommendation 2001/1 for the Management of Produced Water from Offshore Installations
- 2004/108/EC: Electromagnetic Compatibility
- 2006/42/EC: Machinery Directive
- 2006/95/EC: Low Voltage Directive

- Regulation 305/2011: Construction Product Regulation (CPR) (***)
- Regulation 1272/2008: CLP Regulations (Chemicals)
- 89/106/EEC: Construction Product Directive (CPD)
- 89/686/EEC: Personnel Protection equipment (PPE)
- 2003/10/EC: Minimum Health and Safety Requirements. Noise
- 90/269/EEC: Health and Safety Requirements for Mechanical Handling of Loads
- 97/23/EC: Pressure Equipment Directive (PED)(*)
- 2009/105/EC: Simple Pressure Vessel Directive
- 92/58/EEC: Safety and Health Signs
- 96/98/EC: Marine Equipment Directive (MED)
- 2001/95/EC: General Product Safety Directive
- 1999/92/EC, ATEX Worker Protection Directive
- 94/9/EC: ATEX Equipment Directive (**).

(*): New Pressure Equipment Directive, 2014/68/EU becomes mandatory from mid-2016. Rules for fluid classification, based on the CLP regulation, will be adapted from the new directive from 1 June 2015 into directive 97/23/EC

(**) New ATEX Directive, 2014/34/EU becomes mandatory from April 2016

(***) CPR shall only apply for shelter and for commodity items, i.e. for example fabricated steelwork shall not be CE-marked according to CPR / EN 1090-1.

3.5 Codes and standards

Governing standard for the design of the platform shall be:

- DNVGL-ST-145 Offshore Substations

All normative Codes and Standards referred to in the above mentioned governing standard shall be followed. In addition the following Codes and Standards shall be followed:

1. DNVGL-OS-A101, Safety Principles and Arrangements
2. DNVGL-OS-C101, Design of Offshore Steel Structures, General (LRFD Method)
3. DNVGL-RP-0005, (DNV-RP-C203), Fatigue design of offshore steel structures
4. DNVGL-OS-C401, Fabrication and testing of Offshore Structures
5. DNVGL-OS-D101, Marine and Machinery Systems and Equipment
6. DNVGL-OS-D201, Electrical Installations
7. DNVGL-OS-D202, Automation, Safety and Telecommunication Systems
8. DNVGL-OS-D301, Fire Protection
9. DNV-OS-H101, Marine Operations, General
10. DNV-OS-H102, Marine Operations, Design and Fabrication
11. DNV-OS-H201, Load Transfer Operations
12. DNV-OS-H203, Transit and Positioning of Offshore Units
13. NORSOK C-002, Architectural components and equipment.
14. NORSOK M-501, Surface preparation and protective coating

If any inconsistency is found between the codes and standards, the following hierarchy is valid:

1. DNVGL-ST-145 Offshore Substations
2. DNV-GL
3. Noble Denton Guidelines
4. NORSOK guidelines
5. European standards (EN), International standards ISO and IEC standards, NFPA for firefighting and IP 15 regarding hazardous area classifications.

All EN and EN-ISO standards shall be in the NEN-version. For Euro codes, national NEN annexes shall be applied.

4. DESIGN REQUIREMENTS

4.1 Operation and Maintenance design requirements

Operation and Maintenance design requirements are

- The platform shall have a design life of 30 years from Taking Over (as defined in the relevant EPC contract).
- All structural and non-structural items (i.e. piping, ducts and J-tubes, architectural walls, doors and windows) shall have a design life of 30 years. All other systems shall have a design life of 20 years. In these periods, all structures, systems, equipment and surfaces shall be designed to be able to withstand, with normal maintenance applied, normal wear and tear, aging and corrosion due to intended use and ambient conditions during the entire periods specified without any need for unplanned maintenance or replacement.
- The platform design shall fulfil the requirements for reliability, availability and maintainability as further specified in the RAM requirements [5].
- The platform will be unmanned. The platform systems shall be fully automated. Remote monitoring and control shall be possible from the onshore control centre. Local control shall be possible during manned maintenance campaigns.
- The platform and the lifesaving appliances shall be designed to allow 12 persons onto the platform during normal maintenance campaigns.
- The maintenance plan shall be based on execution of planned maintenance in the period April–September with a maximum number of campaigns of four per year.

This chapter should be read in conjunction with the Operation and Maintenance Requirements[4]. O&M Requirements, ONL-TTB-03426

4.2 Provisions for subsea cable entries

The platform shall be fitted with:

- 20 J-tubes for pull-in of subsea power cables need to be provided, of which:
 - 2 times 8x for 66 kV cables for the two wind area's to be connected to the substation
 - 1x 66 kV cable for a possible experimental wind farm to be connected (only applicable on Borssele Beta)
 - 1x 66 kV cable to a second substation in the same wind area
 - 2x 220 kV export cables
- A cable deck to allow subsea cable pull-in before (and after) installation of the topside

Subsea cables can only enter the substation in the N, W and S quadrants of the substation site. The E quadrant shall be kept free from subsea cables to allow access to the substation for a jack-up barge.

4.3 Temperature requirements

		Tmin/max Unmanned	Tmin/max Manned¹	Humidity
GIS (66&220)		5/35	5/35	10-70%
Main transformer	Naturally ventilated room	-/40	-/40	-
Shunt reactor	Naturally ventilated room	-/40	-/40	-
Control rooms		5/35	19/24	10-60%
Auxiliary and earthing transformer room	Naturally ventilated room	-/40	-/40	-
LV sub-distribution		5/35	5/35	10-60%
Battery room		15/25	15/25	10-60%
Public room		5/35	19/24	10-60%
Workshop		5/35	16/25	10-60%
Toilet		5/35	16/25	10-60%
Utility machinery rooms		5/35	5/35	10-70%
¹ HVA/C system for manned modes does not have to be redundant.				

Figure 4-1: Temperature requirements

Temperature requirements from individual rooms are presented in the Room Book [9].

4.4 Noise and vibration requirements

Requirements to maximum noise level in individual rooms are presented in the Room Book [9].

4.5 Environmental and Geotechnical data

For the basic design, the metocean and geotechnical data for the Borssele Alpha platform location have been used. Relevant data are provided in the individual design reports. The data can be found at the website of the Offshore Wind of the Netherlands Enterprise Agency RVO [6].

4.6 Item Designation

Item designation shall be according to Employer standard: E5.19 Item Designation, RDSPP Numbering System, document number ONL-TTB-03424.

PART 2, PLATFORM CONCEPT

5. DESIGN CONCEPT

5.1 Platform design

The main value drivers for this lay-out are:

- arranging all (heavy) HV equipment on the main deck results in a low CoG and optimal HV cable routing.
- making the cable deck part of the jacket allows early subsea cable pull-in, even before installation of the topside.
- this lay-out allows the shunt reactors to be deleted without affecting the remainder of the topside lay-out. Shunt reactors will not be needed for platforms with short export connection to the onshore grid.
- optimized operation and maintenance through selection of low complex systems and solutions.
- placing most of the gangways externally, this minimizes the volume of the topside enclosure. Thereby minimizing weight and cost, while at the same time providing for easy maintenance of the exterior.
- special attention has been paid to provisions for the exchange of heavy components such as the transformers and the reactors. Laydown platforms are foreseen on all levels within reach of the platform crane. Adequate provisions are foreseen for material handling in the broadest sense.
- the lay-out provides effective escape routes as well as comfortable indoor passage between the most visited rooms.
- two muster and life raft stations (one North and one South) are provided to always allow escape on a lee side of the platform.
- boat access is provided by two CTV boat landings and four W2W gangway landing areas, allowing vessels to always approach from the most favourable angle. A helicopter winching area is provided for emergency situations.

The platform lay-out is shown in the 3D model (ONL-TTB-00003) and the plot plans (ROGE-R-LA-000092).

5.2 Structural arrangements

The design concept is based on a 4-legged steel jacket designed for sleeve piling. The jacket is configured with two 'false' legs, which allow for six-point interface to the topside and provide sufficient space to have all J-tubes arranged internal to the jacket. The central part of the cable deck is included in the jacket structure and arranged for cable pulling before and after installation of the topside.

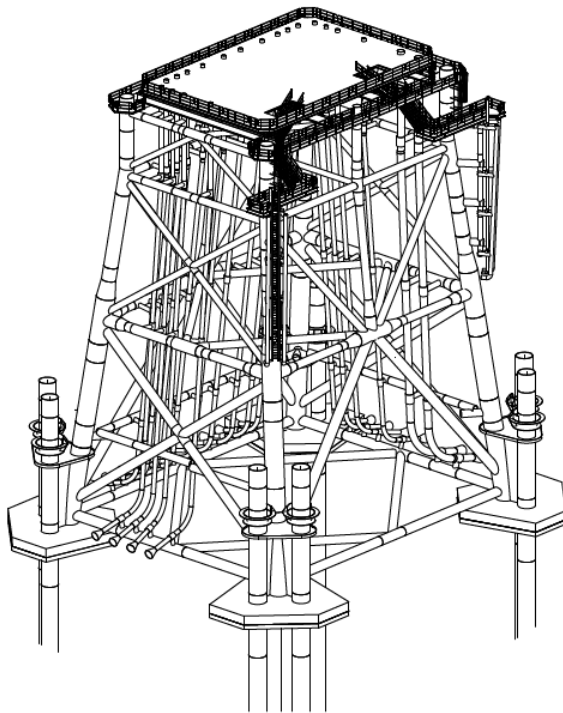


Figure 5-1: Jacket structure

The topside module is configured with a steel main column and beam system with braces. External walls and roof areas consist of fully welded steel plates with insulation and finishing on the inside. All rooms are accessible from the external walkways. In addition the external walkways and stair towers form the escape routing. For utility and control facility rooms, access via an internal corridor is provided.

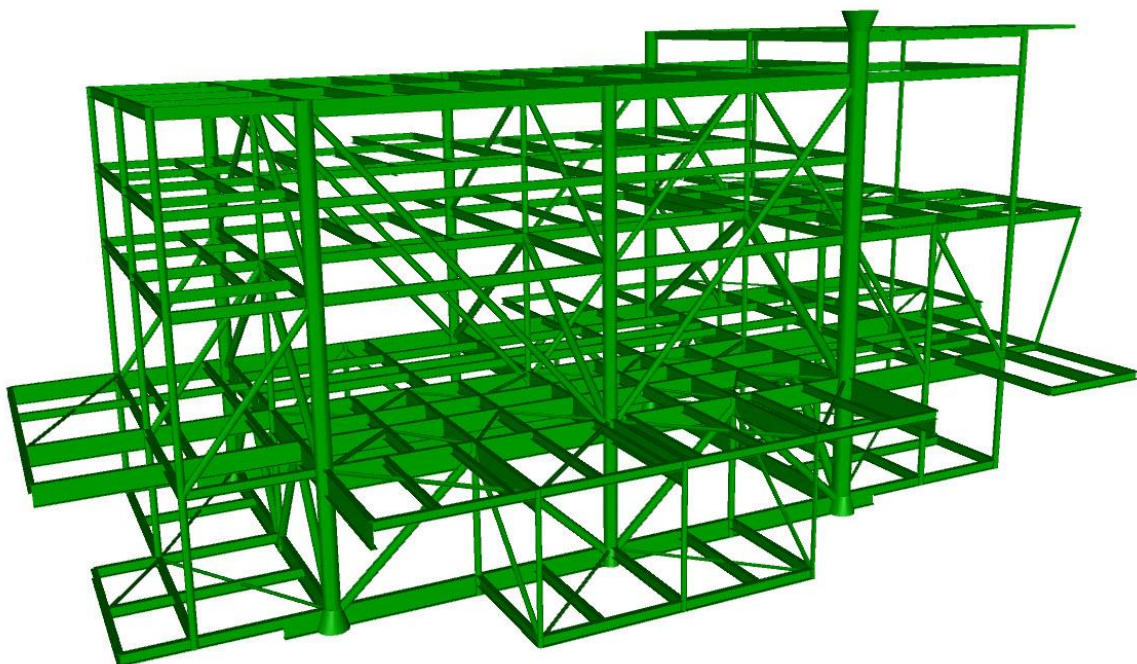


Figure 5-2: Topside steel structure

The topside structure consists of 5 decks (4 ordinary decks and 1 upper roof deck on top of the shunt reactor rooms). 3 sections of the cable deck level will be part of the topside structure.

The topside module has been designed so that the configuration without the two shunt reactors on the north end of the utility deck will not alter the overall structural design.

The HV grid design may see harmonics. In order to filter the harmonics it could be necessary to place HV filter components on the platform. On the roof deck an area shall be reserved for the possible placement of HV filters. For now a weight of 60 tonnes shall be assumed.

5.3 Provisional weight estimate

For jacket and topside the following provisional weight estimates have been established.

Weight break down	mT
Jacket steel structure	2.346
Jacket piles	1.462
J-tubes	574
Topside steel structure	1.615
Topside equipment and bulk	2.006

Figure 5-3: Weight break down

Details on the weights are given in the weight reports ROGE-W-RA-000022 for the topside and ROGE-W-RA-000028 for jacket and J-tubes.

5.4 Field layouts

In the principle field layout the platform is located such that it is surrounded by the two wind park areas. The array cables enter the platform from three sides (north, west and south). The export cables to shore can optimally be connected to the platform on the north side, but connection on the south side will be kept open. The east side shall be kept free from cables on the seabed to secure future accessibility for a jack-up-based heavy lifting crane vessel for potential replacement of a main transformer, auxiliary/earthing transformer or shunt reactor.

The principle field layout of Borssele is shown in:
Field lay-out Borssele Alpha; ONL-TTB-03158
Field lay-out Borssele Beta ONL-TTB-03560.

5.5 Platform Operation modes

In "E6 Operation and Maintenance Requirements, ONL-TTB-03426" [4], the platform operation modes are defined. Separate operation modes are defined for the HV/LV system, Utilities, HVA/C.

5.6 RAM

For design of the auxiliary systems, RAM requirements are given in E2.7; RAM requirements, ONL-TTB-03147.

A very rough assessment of system criticality for the availability of the grid has been made. During detail design, an extended FMECA analysis and a probabilistic risk assessment must be performed to verify that all systems, alone or in combination, will ensure availability of energy supply as specified in the RAM requirements.

Utility system	Critical for availability of energy supply	Mitigation (redundancies/fail mode functions)	Permissible response time in case of a single unit failure
HVA/C, fresh air changes	No	2x50% units 2x100% fans	
HVA/C, chilled water	Yes	(n+1) condenser sections	Less than one week
		(n+1) cooling units	Less than one week
		2x100% circulation pumps	Less than one week
		1x100% piping system	Less than one day
HVA/C, temperature conditioning	Yes	(n+1) room units	Less than one week
Auxiliary Scada	Yes	Fail mode operation	Less than one week
Auxiliary power	Yes	2x100%	Less than one week
Fresh Water	No	100%	
Drain, sewage treatment	No	100%	
Drain, Oil/Water separation	No	100% 2x100% pumps	
Fire Alarm System	No	100%	
Inert Gas system	No	nx100% - dedicated capacity for each covered area	
Foam system	No	1x100% - stored capacity for 1 of 6 areas.	
Diesel generator system (temporary)	No	2x50%	
Platform crane	No	1x100%	

Figure 5-4: Rough assessment of system criticality for the availability of energy supply

5.7 Safety philosophy

Personnel safety is primarily ensured through fast escape and evacuation.

Platform access depends on the workability limits of crew transfer and W2W vessels. This means that the platform can, and will, only be manned in favourable weather conditions. When weather conditions deteriorate, the platform will be abandoned.

A QRA and an EERA have been prepared for the platform. Reference is made to reports ROGE-S-RA-000439 and ROGE-S-RA-000458 respectively.

The EERA demonstrates that personnel on the platform have a good prospect of escaping, evacuating and being rescued in case of an incident on the platform.

Asset protection is ensured by an inherently safe design:

- minimizing the number of systems on the platform (e.g. no permanent diesel generator) minimizes the fire risk
- minimizing the fire load and providing passive fire protection minimizes the need for active firefighting
- residual fire risk has been mitigated by providing water based, air propelled foam and inert gas firefighting systems.

Safety to personnel and the asset shall be further enhanced through dedicated operational and safety procedures.

5.8 Platform access philosophy

The platform is designed for access in two ways.

For regular inspection and maintenance campaigns of limited scope access by CTV is foreseen. Two traditional leg-supported boat landings with ladder access to the landing deck and further stair access to the cable deck are provided. The ladders shall be fitted with a fall prevention system. Davit cranes are provided next to the boat landings for lifting small loads from the CTV.

For more extended visits, or when less favourable weather conditions need to be overcome, a supply vessel can be used which is fitted with a walk-to-work motion compensated gangway system engaging directly to the cable deck. Larger loads can be lifted off these vessels with the platform crane on the top deck.

The platform shall include a helicopter winching area on the roof deck. In case the necessity for emergency-required quick access arises, personnel, injured persons (on a stretcher) and minor goods can be loaded/unloaded. The winch area shall be designed according to CAP 437 requirements.

Unwanted access of the platform shall be prevented by fencing off the boat landing access way at the cable deck entry. If circumstances require so, mariners in distress can access the platform via the boat landing up to the fence on the cable deck where a telephone is provided for making a distress call.

5.9 Waste handling philosophy

There will be no permanent waste storage facilities on the platform. Bins for dry nontoxic and non-emitting waste shall be provided. Containers for wet, toxic and emitting waste shall be used during special operation and maintenance activities and will be stored in the workshop.

When the platform is left, all waste will be collected and brought to shore for controlled disposal.

5.10 Food and drinking water philosophy

Food and potable water shall be brought during manning and removed during demanning.

A dry storage for long time durability goods, emergency rations, will be provided in the public room.

5.11 Mechanical handling philosophy

The mechanical handling provisions on the platform shall make handling of goods and materials possible during all operational modes and during maintenance and repair of systems and equipment on the platform.

The platform crane is the central element in the mechanical handling philosophy. The crane shall be operated from a wireless belly control. This in order to give the operator free sight to any mechanical handling operation from all laydown areas and for loading or unloading from a supply ship. This ship will be positioned at the east side of the platform.

The platform crane capacity shall allow for handling of not less than 5.000 kg from all laydown areas on the platform. The platform crane shall be able to lift the containerised generator and fuel tanks to and from supply vessel and planned location on the roof deck. In case of need for handling of items weighing above the platform crane capacity, handling and lifting capacity will be supplied from special vessels.

Roof decks above the main transformer rooms and shunt reactor rooms and all installations underneath shall be prepared for cut-out of the roof deck and free the opening in case replacement of one of these components is required.

Laydown areas shall be located on each deck level. The laydown areas shall be large enough to accommodate a 10 foot standard container without blocking the doors of the container and the transport routes for handling of tools, spares and other materials.

Provisions for mechanical handling of loads above 23 kg from all laydown areas to and from all the rooms shall be arranged. This includes pad eyes for lifting and or dragging slings, mono rail beams and overhead cranes in GIS rooms.

Reference is made to Mechanical handling plan, ROGE-R-GN-000013.

5.12 Cable pulling philosophy

The platform shall be designed for cable pull-in of array and export cables from the seabed and onto the cable deck. The sea cables shall be routed individually in J-tubes the entire way from the seabed to the cable deck T.O.S. After pull-in of each cable, it shall be fixed in a cable hang-off clamp-on and positioned according to the cable specification.

The platform design shall ensure that all sea cables can be pulled either before or after installation of the topside, without intervening with the pulling methods.

Reference is made to the 3D model for further visual clarification and to drawing no. ROGE-E-XE-000069-00 to see the arrangement of the pulling equipment and the combination of which pad eyes to use for pulling of the various sea cables.

Reference is made to "Cable pulling report", ROGE-Z-RA-000420.

5.13 Maintenance and Spare Parts philosophy

It shall be an integral part of the operation and maintenance strategy to keep the maintenance demanding systems and equipment on-board the platform at a minimum and minimize the number of inspections. Equipment selected shall be simple and highly reliable with a minimum of maintenance required.

During the hook-up and pre-commissioning phase as well as during any major maintenance activities, containers and loose portable equipment shall be taken on-board from the support vessel. This includes for example:

- Office container
- Spares container
- Workshop container
- Rigger container (lifting equipment)
- Scaffold container(s)
- Additional power generator container
- Diesel fuel tank container
- Portable air compressor
- Portable HP water cleaner (200 – 250 bar)
- Garbage Containers

The need of scaffolding during maintenance operations shall be minimised.

Storage area of critical spares shall be provided on board of the platform.

Reference is made to "E6 Operation and Maintenance Requirements, ONL-TTB-03426" [4].

PART 3, FUNCTIONAL DESCRIPTIONS

6. OVERALL PLATFORM

6.1 Room book

The allocation of specific equipment and components to each of the rooms in the platform, as well as the requirements which apply to each of the rooms are all given in the room book; ONL-TTB-00105

6.2 Type approvals

All materials, equipment and systems procured or manufactured by contractor shall be type approved by a recognised approval authority for the intended use, in line with applicable Codes and Standards.

Applicable codes and standards include, but are not limited to the following:

- IEC standards
- type approval standards of classification societies for maritime use of equipment in the shipping or offshore industry
- approval standards of notified bodies, where required by national legislation
- type approval standards by recognised authorities, for application to safety related software systems according to IEC 61508 and IEC 61511, and others
- specific product related standards, such as the VDS (Verband der Sachversicherer) guidelines.

Contractor shall not deviate from this requirement without prior approval from Employer and the Certifying Agency.

7. STRUCTURAL

7.1 Jacket structure

7.1.1 Structural layout

Steel structure with four legs, designed for in-place conditions, barge transport in vertical position and installation by vertical lift onto seabed as one unit by heavy lift vessel. Jacket structure shall have supporting frame for j-tubes and cable deck and pile foundation/pile sleeves on the corner legs with mud mats. The topside shall be supported on six legs.

7.1.2 Boat impact

The jacket shall be designed to resist an accidental boat impact according to NORSOK N-004. Boat size of 5.000 ton displacement is to be used for assessment.

Top of piles shall be below EL. -11.300 MSL in order to allow for safe vessel position at the boat landings.

7.1.3 Grouted connection

Skirt piles shall be connected to sleeves through grouted connection.

7.1.4 Material and fabrication

Material selection shall be according to "Specification for jacket and piles", doc. ROGE-N-SA-000009.

7.1.5 Corrosion protection

Cathodic protection philosophy of jacket shall be implemented in design, according to "Painting and Corrosion Protection Specification", doc. ROGE-N-SA-000010.

7.1.6 Sea access

A primary and a secondary boat landing shall permit sea access of personnel.

The bottom part of the bumpers of the boat landing shall be inclined and curved at the end in order to avoid the vessels to be hooked by the structure during presence of low tide water level.

A suitable fall arrest system, presumed to be a self-retracting lifeline, also known as an 'inertia reel' or 'yo-yo', should be provided on the ladder.

7.1.7 Cable deck

The cable deck shall function as rigging platform during transport and installation of the jacket.

The slings and the supports of the spreader bar shall be located on the cable deck. The layout will allow the docking of the topside minimizing offshore works.

After installation of the jacket, the supports of the spreader bar shall be cut-off and ground flushed. The cable deck will be the place of cable pull-in operations before (or after) the topside is lifted on top of jacket.

The cable deck structure shall be designed taking into account the requirement for penetrations of grating and local reinforcements to enable the cable pull-in.

The underside of the cable deck shall be free of the max wave crest of a 10.000 years wave.

7.1.8 Working platforms

Working platforms around the six legs shall be designed so that welding operation of the topside legs will take place after the mating. Access to working platforms from cable deck shall be ensured. After installation of topside is completed, the working platforms shall be removed.

7.1.9 Installation

The jacket shall be lifted from a barge to the seabed by an heavy lift vessel. The lift points shall be located at the top of the four legs and steel fabricated.

The relative displacement between pile and sleeves will be limited by pile grippers during the curing of the grout.

7.2 Topside structure

7.2.1 General structural layout

The topside structure includes 5 decks (4 ordinary decks and 1 upper roof deck on top of the shunt reactor rooms) with the overall dimensions of the primary steel on the main deck of 45.0 x 19.5 m disregarding the external walkways, cooler decks and laydown areas. 3 minor decks at the cable deck level will be part of the topside.

The topside is designed as a braced frame structure with welded I-girders and standard I/H-shaped profiles as primary deck members and circular hollow sections for primary columns and braces. Please refer to Figure 7-1 showing the topside structure modelled in the Smart Marine 3D (SM3D) program.

Bracing/frame structure shall be used as the main load-bearing system.

The topside design consists of two configurations:

- With two shunt reactor rooms
- Without the two shunt reactor rooms.

The necessity of having the shunt reactors installed depends on the location of the platform and the associated length of export cables. Where these cables are relatively short and therefore no shunt reactors are required the shunt reactor rooms can be deleted altogether without further changes to the remainder of the topside lay-out.

For more details concerning topside structure see drawings nos. ROGE-N-GN-000094-01, ROGE-N-XG-000006 (main structure only) and ROGE-N-SA-000001-01.

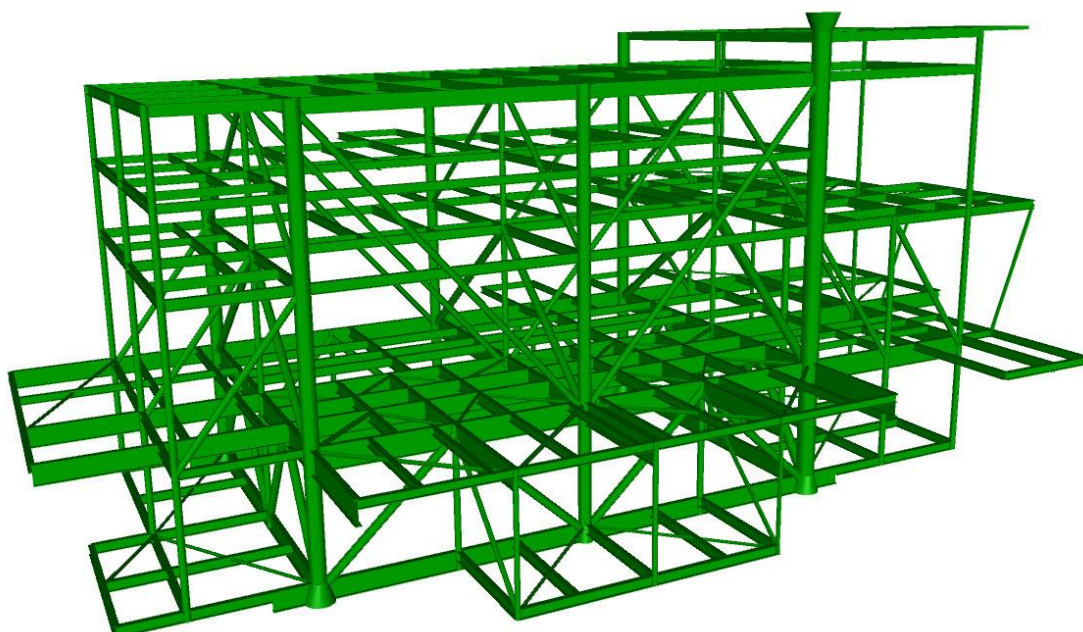


Figure 7-1: Topside steel structure (configuration with two shunt reactors)

7.2.2 Structural calculations

For the topside structure, three analyses have been done as part of the basic design:

- In-place analysis
- Sea-transportation analysis
- Lifting analysis.

For analyses, reference is made to doc. no. ROGE-N-RA-000345 (structural study report).

7.2.3 Deck levels – short description

7.2.3.1 Cable deck, elevation (+) 20.000 T.O.S.

Cable deck area within grid A/1-C/1-A/3 and C/3) is part of the jacket structure.

The remaining part of the cable deck (outside the above-mentioned grid) is structurally connected to the topside structure. These are the deck for sump tank, deck for the two stair towers and the laydown area on the west side. Walk 2 Work landing area on each side of the cable deck shall be included in the design.

7.2.3.2 Main deck, elevation (+) 26.500 T.O.S.

This deck supports the two main transformers with external cooler batteries, the two 66 kV GIS'es, the 220 kV GIS and the earthing/auxiliary transformers.

Floor pits in GIS rooms and penetrations are to be provided to enable connection of the subsea cables to the HV equipment, and for running interconnection cables between the individual HV components. Cable pits shall be minimum 1000 mm deep. Bottom of pits shall be made of stiffened steel plate. After cable installation, the top of pits shall be covered with grating. There shall be access to pits through opening in deck beside the GIS.

Drip trays shall be constructed below all oil filled equipment. Drip trays to be located down between the deck beams. No boundary plate or edge above deck level will be accepted. Drip tray drains to the sump tank on cable deck.

7.2.3.3 Utility deck, elevation (+) 34.000 T.O.S.

At this level, control and protection rooms for 66 kV GIS, 220 kV GIS, LV, shunt reactors, fresh water tank and public rooms are located.

7.2.3.4 Control deck, elevation (+) 38.000 T.O.S.

At this level, the battery rooms, HVA/C rooms, Shared Service Room & Innovation, WPO control rooms, chiller room and workshop are located.

7.2.3.5 Roof deck, elevation (+) 42.000 T.O.S / (+) 44.000 T.O.S.

The roof deck provides a laydown area for standardized containers. It also provides room for containerised diesel storage tanks and diesel generators for temporary use during platform commissioning and for unforeseen black-outs. It shall therefore be provided with standard ISO container lock framing structure with twist locks and lashing points.

On the roof deck an area is reserved for the possible location of HV filters. The HV grid design could cause harmonics which have to be filtered at the offshore platform. The area shall be capable of supporting 60 tonnes in total.

Above the main transformer rooms and shunt reactor rooms soft patches shall be provided to facilitate cut out in case replacement of one of these components should be required. The roof deck in this area shall be strong enough to be used as laydown area.

The roof shall be sloped to avoid water accumulation.

The roof shall be with slope towards east and west from grid line B. Gutters and drains along the two sides to be established.

The roof deck shall be extended towards the North with two dropped object protections above the shunt reactor coolers.

7.2.4 Fire rating for deck areas

The rating for passive fire protection on all deck areas is indicated on Safety plans, ROGE-S-LA-000125.

7.2.5 Structure for major equipment

Generally, below major equipment, I/H-shaped girders are installed as local equipment support and reinforcement of the deck structure. The transformers and the GIS are sensitive to the flexibility of their support structures, and therefore a stiff support structure is required. To obtain a stiff main deck, the topside has been designed with 6 main columns to reduce the free span of the main deck beams.

7.2.6 Structures for mechanical handling and maintenance

Supports for overhead cranes, run way beams, pad eyes for lifting and pulling slings etc. needed for the mechanical handling shall be attached to structural elements. Reference is made to Mechanical handling plan: ROG doc no. ROGE-R-GN-000013.

For external maintenance (e.g. painting repair and cleaning) pad eyes for fastening of scaffolding and rappelling slings shall be attached to the wall structure.

7.2.7 External walls

Horizontal area's in the walls shall be minimized where dirt or/and water pools could form.

All walls inside naturally ventilated rooms, the main transformer rooms, earthing/auxiliary rooms and shunt reactors rooms, are to be considered as external walls.

Wall plates shall be fully welded to columns, braces and deck beams. For natural ventilation in main transformer rooms, earthing/auxiliary transformer rooms and shunt reactor rooms air louvres shall be provided in the lower and the upper levels of the external walls. The louvre panels shall be constructed to prevent ingress to the rooms of rain water and sea spray.

7.2.8 Removable hatches in external walls

For taking out major equipment from the auxiliary and earthing transformer rooms – GIS rooms and Shut reactor rooms, removable wall panels shall be established. The panels shall be designed in such a way that they are water- and air tight, i.e. joints shall be with gaskets, not sealing compound. The panels shall be bolted to the surrounding wall structure with stainless steel bolts. Each panel shall also have two pad eyes for handling.

7.2.9 Internal walls

The inner walls between internal rooms are considered as 'light' non-load carrying walls with the purpose of providing insulation and to provide fire barriers.

Internal walls can be made as IMO or SOLAS certified fire panels (G 21 fire panel system or similar).

7.2.10 Fire rating for internal walls

Fire rating for inner walls can be seen on Fire and Safety plans, ROGE-S-LA-000125.

7.2.11 Antenna tower

On the roof deck at the south-west corner, an antenna shall be installed. The antenna shall carry a revolving radar (21"), a bird radar (12" horizontal, 8" vertical), instrumentation and communication antennas. The tower is supposed to have a triangular shape with an estimated leg spacing of 2000 mm. Open lattice construction on all three sides. Crow's nests for maintenance on all 3 radar beams shall be provided.

An internal ladder with 2 rest platforms and service platforms shall be a part of the tower.

An SRL (self-retractable safety line) shall be installed.

The tower shall be hot dip galvanized before final surface treatment with painting.

It has to be mentioned that the support structure for the antenna tower (at the roof deck) shall be sufficiently rigid to avoid major movements/deflections of the tower. Deflections of the tower shall not disturb antenna signals.

7.2.12 Walkways and stairs

Access walkways and stairs are located outside the topside walls. These areas are designed as open deck structures covered by grating. Laydown areas are integrated into the walkway structure and shall be covered by steel plates to improve the mechanical handling.

7.2.13 Platform crane

The topside will be equipped with a platform crane above the roof deck located in the northeast corner. The crane pedestal shall be designed with tubular-shaped profiles and shall be integrated with the main topside column at the same location. Lifting capacity and range according to crane specification.

The topside module has been designed so that the configuration without the two shunt reactors on the north end of the utility deck will not alter the overall structural design. Only the structures for the shunt reactor rooms will be omitted, and the crane pedestal will be lowered. Figure 7-2 shows the topside steel structure without the two shunt reactor rooms.

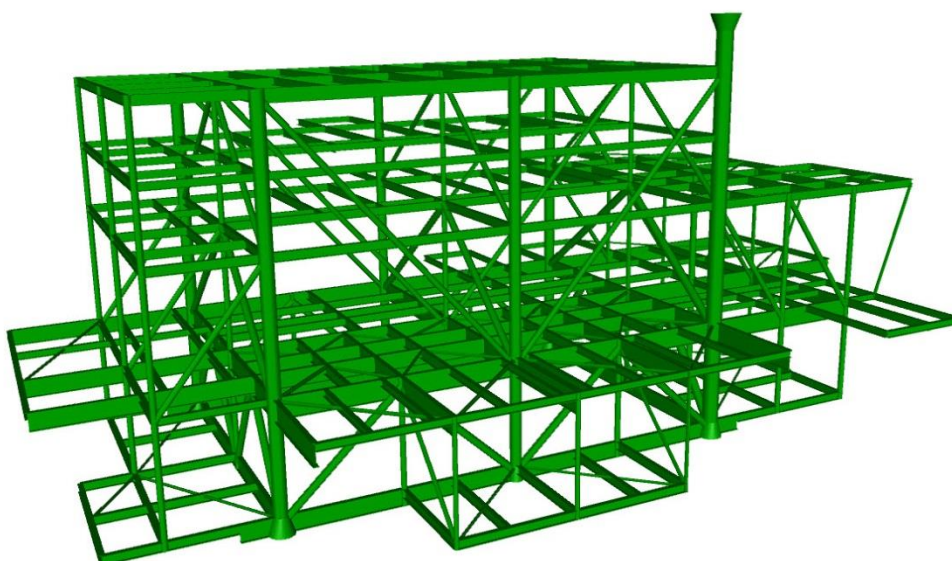


Figure 7-2: Topside steel structure (configuration without the two shunt reactors)

7.2.14 Topside supports on jacket

The topside module is supported by a six-legged jacket structure below the six main columns at grid intersections A/1, A/2, A/3, C/1, C/2 and C/3. The main grid dimensions at the interface to the jacket structure are 28.0 x 19.5 m. Figure 7-3 shows the corresponding base dimensions at the interface level.

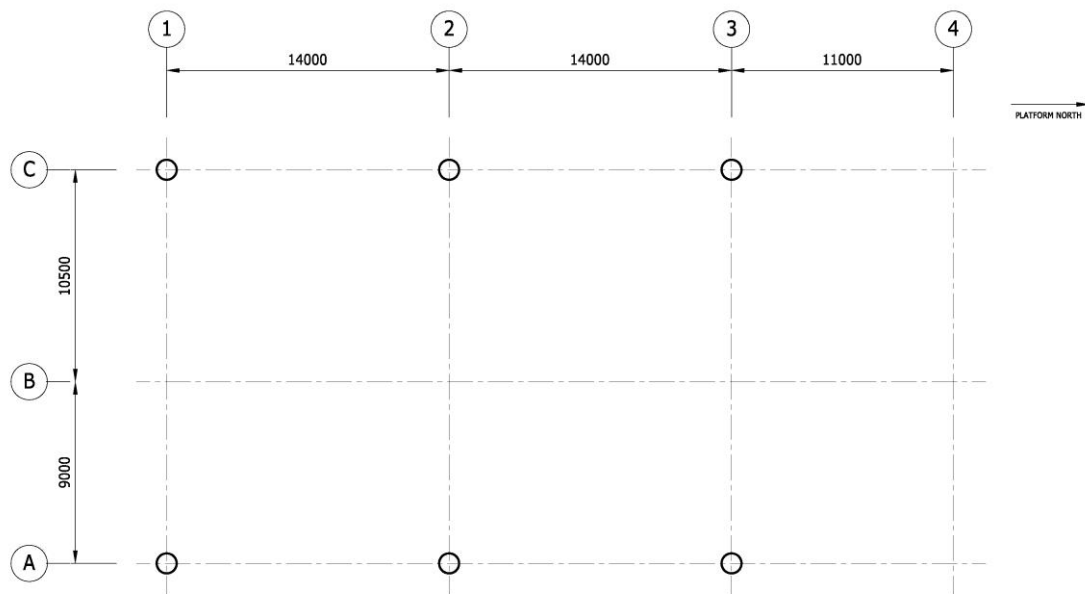


Figure 7-3: Jacket layout at interface level

7.2.15 Fabrication

A conceptual scenario, in which the topside is fabricated on 9 temporary supports, is presented in Figure 7-4 and Figure 7-5. The topside is supported at the hard points, i.e. the 6 main columns and 3 columns in gridline B. The 3 columns in gridline B could be temporary construction supports. These supports will also form part of the sea fastening.

It is assumed that load-out of the platform topside onto the transport barge will be performed by the use of multi-wheel trailers. The trailers are envisaged to lift directly onto these sea fastening supports.

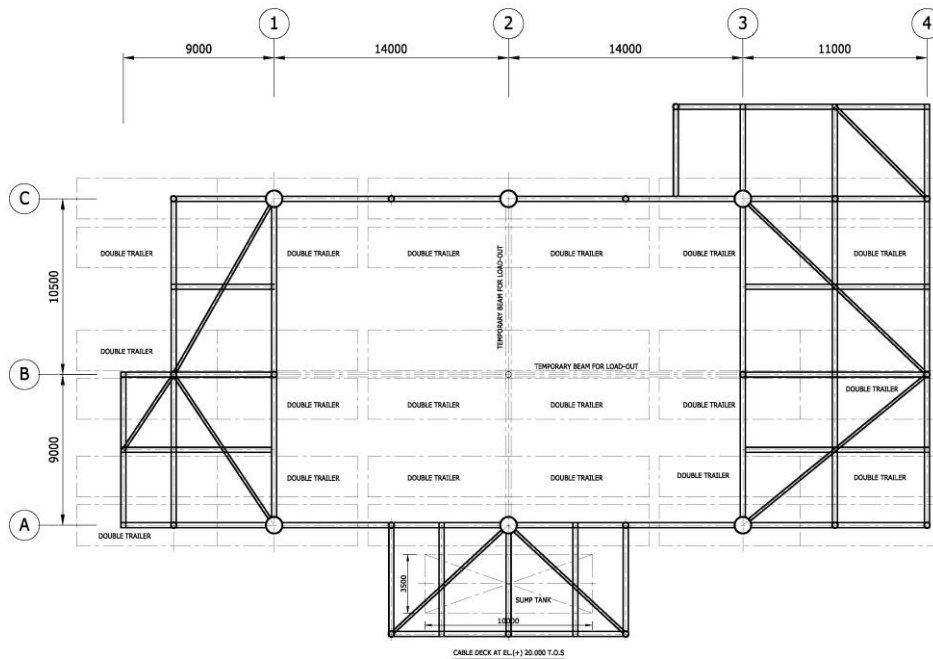


Figure 7-4: Plan view of topside during load out (at cable deck level)

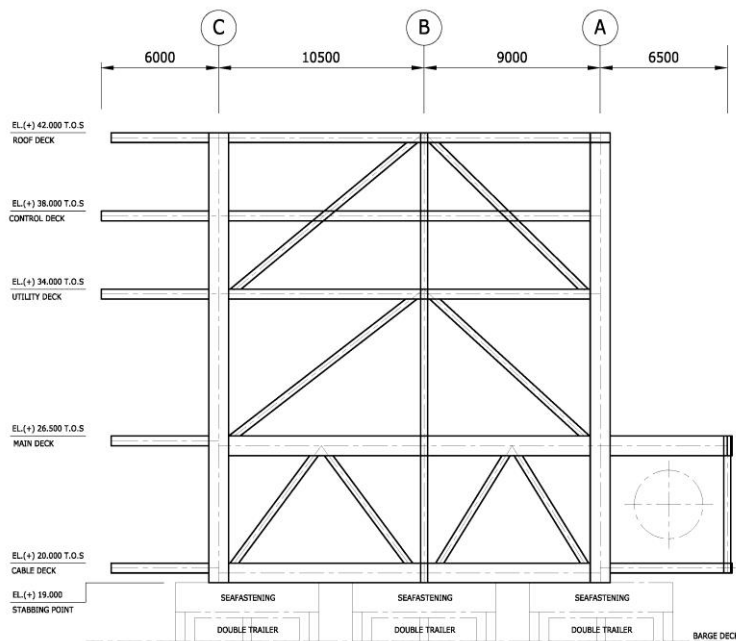


Figure 7-5: Elevation view of topside during load-out (typical for gridlines 1, 2 and 3)

7.2.16 Transportation

It is assumed that the platform topside will be transported on a large cargo barge $L > 76$ m and $B > 23$ m. Restricted tow shall be taken into account to reduce the calculated inertia loads in the sea transportation analysis.

7.2.17 Rigging and spreader bar support

During sea transportation the spreader bar shall be supported by two temporary supports on the roof deck.

Furthermore, the wires shall be arranged on a temporary rigging platform built up above the lower roof deck. Estimated size of the rigging platform: 21 x 20 metres.

7.2.18 Installation

The topside lift onto the jacket is assumed to be performed as a 'one hook lift' using a spreader bar. In the design, a topside lift using one installation vessel will be assumed. It is anticipated that lifting of the topside structure is to be designed with 4 lift points at the roof deck level, see Figure 7-6.

The shown lift scenario is independent of the topside configuration, i.e. with or without the two shunt reactor rooms.

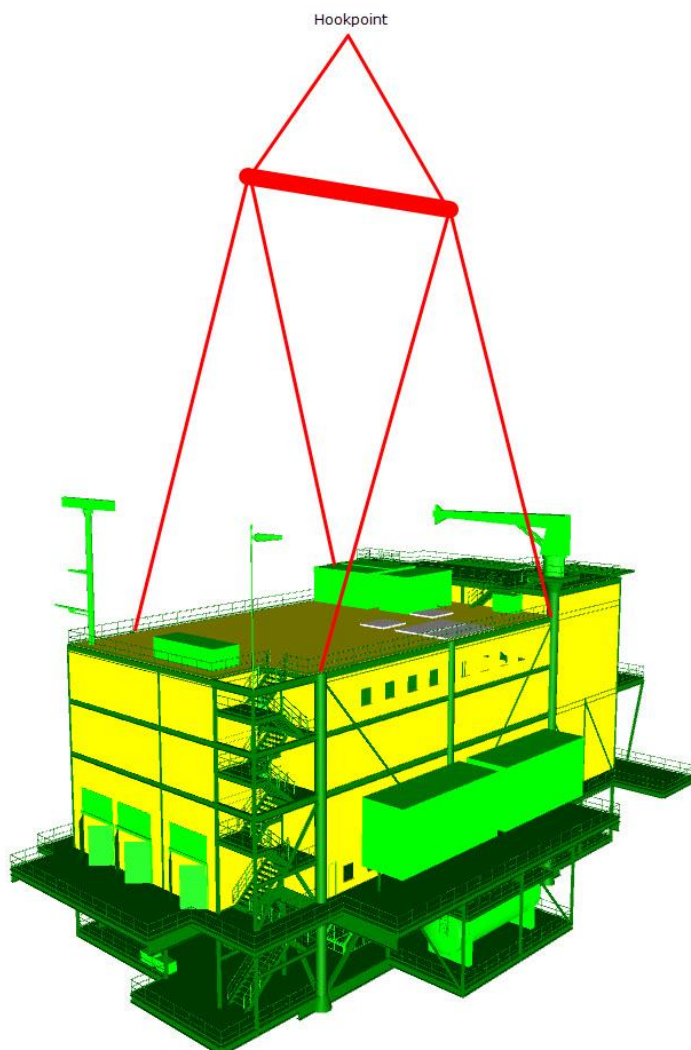


Figure 7-6: Lift of topside with lifting rigging (spreader bar and slings) shown in red

The height of the topside with lifting rigging is assumed to be approx. 71 m, see Figure 7-7. With a stabbing point with the jacket at approx. 19 m above sea level and lift over clearance of 3 m, the minimum required lift height for the topside installation is $71 + 19 + 3 = 93$ m.

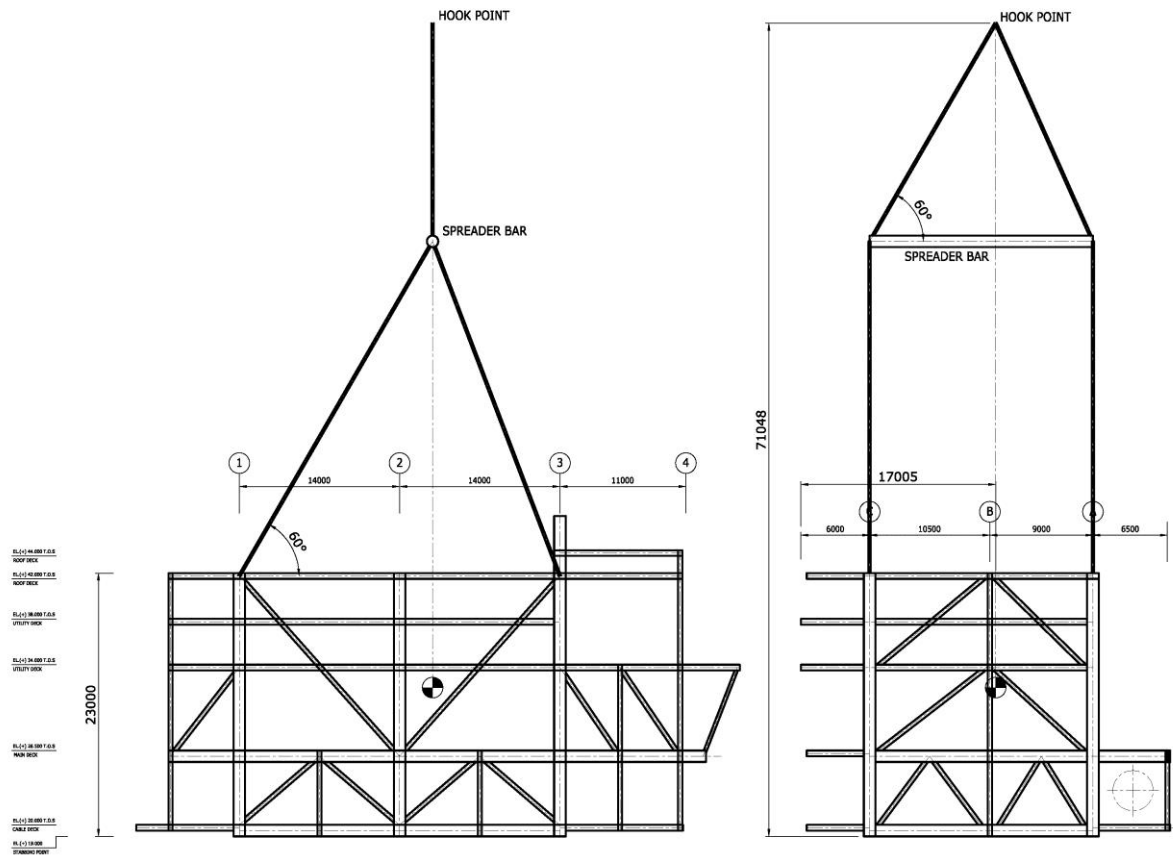


Figure 7-7: Lift height of topside with lifting rigging

An alternative rigging arrangement is shown in Figure 7-8.

The height of the topside with lifting rigging is assumed to be approx. 73 m. With a stabbing point with the jacket at approx. 19 m above sea level and lift over clearance of 3 m, the minimum required lift height for the topside installation vessel is $73 + 19 + 3 = 95$ m. The width from lifting centreline is approx. 17 m (distance between vertical centreline at hook point and outermost structure at roof deck) at 47 m above sea level.

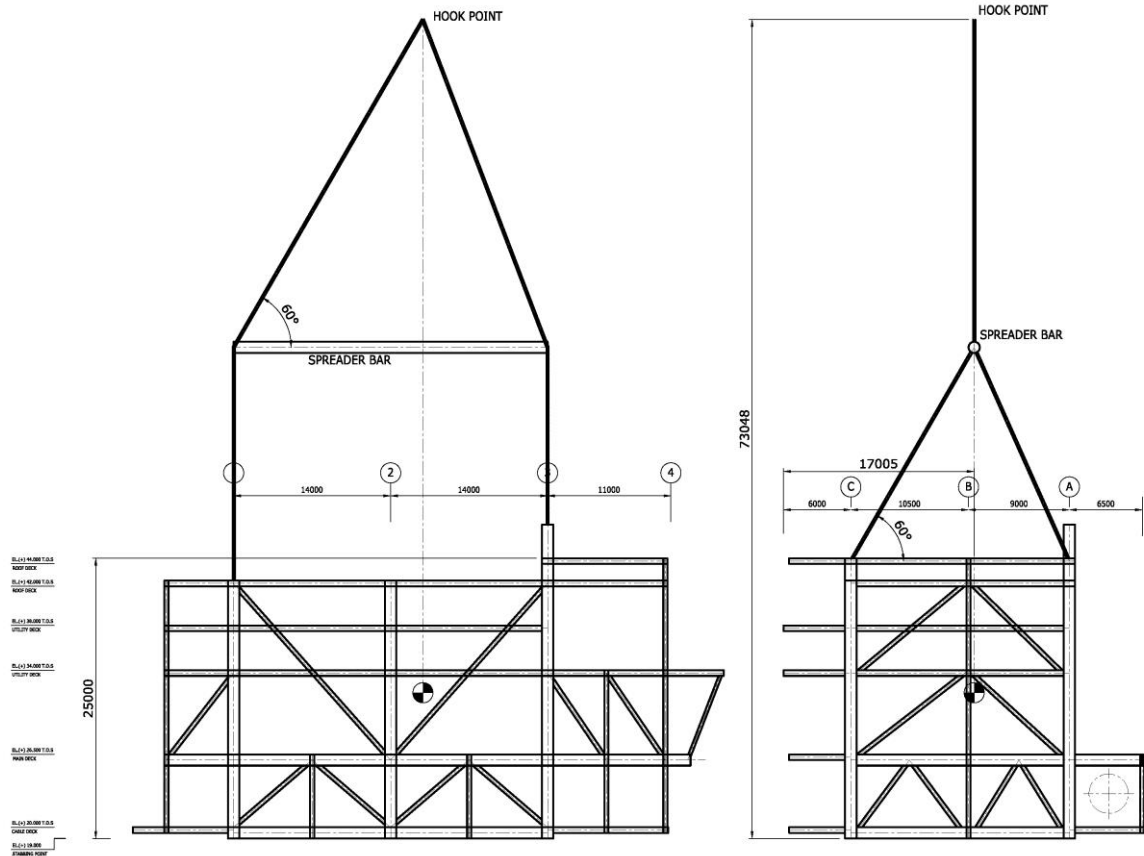


Figure 7-8: Lift height of topside with alternative lifting rigging arrangement

7.2.18.1 Crane vessel capacity

Figure 7-9 shows a typical lifting vessel capacity. At 4000 Mt the max. hook height is 92.82 m and the max. load width is 22 m, 48 m above sea level.

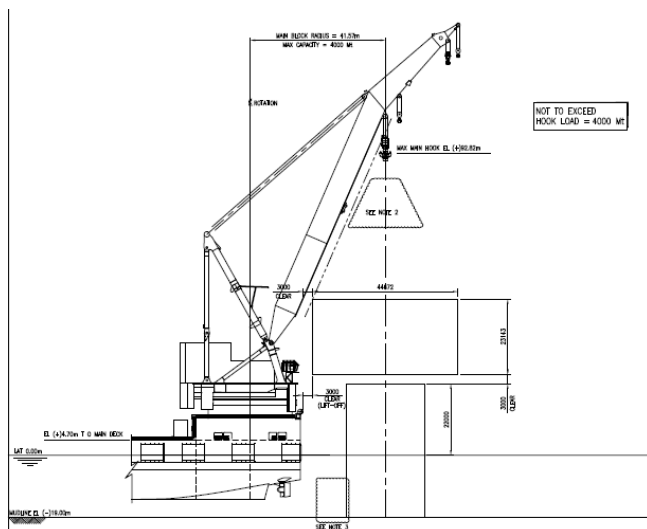


Figure 7-9: Typical lifting vessel capacity

8. ARCHITECTURAL

8.1 General

The architectural design and execution shall comply with: NORSOK C-002, Architectural Components and Equipment.

8.2 Colours for architectural components and systems

All colours shall be in accordance with the architectural colour schedule(s), sample boards in A3 size shall be provided by the Contractor. Employer's standard colour range should, in general, be used.

8.3 Doors

Reference is made to drawing ROGE-N-GN-000094 for door specifications. All doors shall be fire rated according to the wall in which they are located.

External weather tight doors shall be of the hinged type.

No less than 3 hangers shall be fitted to each door blade. Hangers shall be stainless steel, attached on the inside, and maintenance free.

Door coamings as low as possible; ramps to be provided if necessary from transport of heavy equipment on trolleys.

8.4 Lock system

Before handover, all doors shall be fitted with system locks (certified key-based system) prepared for 4 levels of security. Actual security level for each door shall be approved by the Employer.

8.5 Windows

Windows in public rooms (three of) shall be 600x800mm with offshore approved roller blinds.

Windows shall be arranged so that access is possible from the outside for cleaning purposes, or they shall be of hinged type opening inwards.

8.6 Insulation

The thermal insulation, inclusive the complete construction it is part of, shall provide a U-value (heat transmittance) of 0,5 W/m² °C, or better, for all rooms connected to the HVA/C system.

8.7 Floors

In general steel decks floors are painted according "Painting and Corrosion Protection Specification ROGE-N-SA-000010".

Industrial standard epoxy glued anti-static vinyl sheeting, non-skid type (eg. Bolidt/Solvolan floors) shall be applied in:

- Change rooms
- Public Room (Mess)
- Store
- Toilet(s)
- Shower
- Corridor(s)
- Control Room(s)

The sheeting shall be applied fully welded and continue 150 mm up on the segregating walls.

Reference is made to ROGE-N-GN-000094 for specifications for grated and plated decks.

8.8 Walls

For all closed rooms, walls shall be fully insulated from floor to roof.

The insulation to be designed to fully prevent condensation in any part of the construction. The construction, including interfaces to floors, roofs and penetrations, shall provide a vapour diffusion resistance of not less than 50 GPa s m²/kg.

Two types of internal room side surface finish shall be applied:

- Type I: Industrial finish; Panel cladded on the room side with 1 mm AISI 316L plating (minimal 3 m from floor level).
- Type C: Comfort finish; Panel cladded on the room side with galvanized steel covered with PVC decorative foil or coated.

Required wall types are indicated in the Room Book, ROGE-Z-LA-000247.

8.9 Ceiling

False ceiling shall be 600x600 mm standard system. The panels shall be removable without use of special tools.

False ceilings shall be applied in the following rooms:

- Change rooms
- Public Room (Mess)
- Store
- Toilet(s)
- Shower

8.10 Inventory Public rooms

Public room areas shall be fitted (in sufficient quantities for 12 POB) with:

- Pantry with:
 - Stainless steel counter with a double sink and drawers for cutlery
 - Stainless steel cupboards
 - Water boiler
 - Microwave
 - Refrigerator/freezer
 - Coffee and tea making facilities
 - Drinking water tank fixture
- Living area with:
 - 2 eating tables for 6 persons each
 - 12 chairs
- Storage room with:
 - 800x400x2000 mm shelf sections with 5 shelves along 3 sides
- Locker rooms, Men:
 - 12 steel lockers 300x400x2000 mm
 - 2 500x400 wash basins with fixtures
- Locker rooms, Women:
 - 4 steel lockers 300x400x2000 mm
 - 1 500x400 wash basin with fixtures
- WC:
 - 1 500x400 wash basin with fixtures
 - 1 WC
 - 1 Urinal
- Shower
 - 1 800x800 shower area with fixtures

The workshop shall be fitted with:

- One workbench with 8 drawers and extraction hood
- Storage cabinets for tools
- One (1) sink with hot/cold water faucet
- One (1) pegboard behind the workbench
- One test board with test sockets for each voltage range (400/230V 50 Hz, 110/48 DC), rotary field meter, constant current source min. 0-20mA, adjustable resistance, adjustable DC voltage source (min. 0-12 V), AC voltage source (0-250 V) and continuity tester with buzzer
- Digital multi meter, suitable for all platform-related testing
- Digital oscilloscope with recording facility (USB), suitable for all platform-related testing
- 6 m² rack for small items with fully transparent cover
- Storage cabinets for electrical tools and components
- Standard toolset (screwdrivers, wrenches, drill etc.)
- Storage for:
 - High Pressure water cleaning units.
 - Loose Material handling equipment
 - SF-6 equipment (dilo-car)

8.11 Waste handling equipment

In control rooms, the workshop and public rooms fixtures for collection of waste shall be available. Additionally two mobile fixtures will be placed in the workshop.

The fixtures shall be heavy duty industrial standard fixtures for soft plastic inserts. The fixtures shall provide solid support and protection for all sides of the inserts.

Scope of waste collection fixtures shall be:

- Public rooms and workshop: 60 litres per room
- Control rooms: 1x30 litres per room
- Mobile fixture : 2x60 litres.

8.12 Hazardous Material Storage

Facilities for storage of hazardous materials shall include:

- A bounded area with drain system for storage of 4 x 60 litres oil drums.
- An ATEX cabinet with constant exhaust for storage of chemicals, paint and similar materials.

These storage facilities shall have drip trays connected to the oil drain system.

SF6 bottles will be stored in the GIS rooms. Provisions to store SF6 bottles shall be provided.

8.13 Bird fouling prevention

To prevent bird access to areas with sensitive equipment and to prevent excessive fouling of the topside the following areas shall be closed off with bird netting:

- the cable deck area framed by grid lines A, C, 1 and 3
- the cooler batteries for main transformers
- the cooler batteries for shunt reactors

The bird nets shall be made of stainless steel net with 25 x 25 mm mesh size, supported by stainless steel framings attached to the topside structure or by light weight vertical GRP grating.

In places where the bird net will be crossing walkways and escape routes, gates with the same construction as the net itself shall be installed.

8.14 Spare part storage

Spare part storage will be in the workshop and the spare room/store room at the main deck.

8.15 Marking system

Passage ways/routes on open deck or in equipment rooms which will be predominately used shall be marked by boundary stripes.

9. SAFETY

9.1 Escape, evacuation and rescue equipment

9.1.1 Muster area

Two muster areas shall be arranged on the cable deck. Both muster areas shall be fitted with a safety evacuation system (chute evacuation system) to access the life rafts.

9.1.2 Hospital, first aid equipment

The public room will serve as wait and treatment area until evacuation is possible. First aid equipment including an AED will be stored in the public room.

9.1.3 Life Saving Appliances

Lifesaving equipment shall be provided for maximum POB (12 persons).

The following lifesaving appliances shall be installed:

- Two life rafts at each muster area (i.e. 4 in total) on the cable deck including descent system (chute).
- Semi-automatic life jackets and survival suits are to be stored inside a locker at the muster station(s) next to the life rafts.
- A sufficient number of life-buoys with lights are to be arranged along the outer railings.
- Sufficient manual safety equipment shall be installed according to DNV-J-201.

Reference is made to the Specification for Life Saving Equipment ROGE-S-SA-000084 and the safety plans ROGE-S-LA-000125.

9.1.4 Emergency shelter

Provisions for personnel unexpectedly being stranded on the platform and not able to leave shall be provide (E.g. stretchers, sleeping bags).

9.2 Fire alarm system

The platform shall be equipped with fire detection alarm system. The fire detection system shall detect fires indoors and outdoors and activate respective alarming, i.e. audible and visual alarms.

The automatic fire detection system cabinets shall be located in the TenneT Control Room. In the fire alarm system cabinet, a status display shall be installed and access to local resetting of the fire alarms shall be established.

The system is to be addressable with a double loop, i.e. every addressable detector communicates with the central from both sides of the loop. If a fire or a short circuit should occur in the cable, all detectors will remain active and an alarm will indicate the error between the detectors concerned.

The fire alarm system logic shall be documented on cause and effect diagrams showing each input and its action on all outputs. Detailed Design Cause & effect diagrams shall be prepared by the Contractor. For Basic Design cause & effect diagrams reference is made to doc. ROGE-S-XR-000001.

The functional requirements and design philosophy of the fire alarm system are specified in the specification for the fire alarm system. Reference is made to ROGE-S-SA-000083.

9.3 Active fire protection

9.3.1 Foam firefighting system

Foam systems shall be used for active firefighting in rooms and areas with oil containing equipment (earthing/auxiliary and power transformers, shunt reactors). Upon fire detection, the foam system will automatically release and totally enclose and extinguish the fire.

9.3.2 Inert gas

Inert gas firefighting systems shall be used in rooms with electrical and mechanical equipment not containing oil. Upon fire detection, the inert gas will automatically release. The inert gas will extinguish the fire by reducing the oxygen content in the room. Notification to leave the room before release will be given.

9.3.3 Manual fire extinguishing

CO₂ fire extinguishers for manual fighting of fires will be stationed in rooms and areas as shown in the safety plans ROGE-S-LA-000125. Powder based manual fire extinguishers will not be allowed on the platform.

9.4 Passive fire protection

Passive fire protection is provided by fire rating requirements to walls, decks and doors as shown in the safety plans ROGE-S-LA-000125.

10. AUXILIARY POWER

10.1 General

This section defines the basic requirements for the electrical LV systems to be designed for the standard 700MW AC offshore substation. The following topics will be described:

- LV power system
- Platform lighting and small power
- Earthing and bonding
- Lightning protection
- Cable types and cable ways.

This section has to be read in conjunction with:

- Technical Specification Electrical Switchboards; ROGE-E-SA-000009
- HV/LV Block diagram; ROGE-E-XX-000064-01.
- Specification, Earthing, Bonding and Cable ways; ROGE-E-SA-000011

10.2 LV power system

The LV power system is obtained from the two 66/20/0.4kV auxiliary transformers, which are supplied by the 66kV transmission system. Power may be fed from the grid or via power link from an adjacent platform (if present). LV power can also be supplied by temporary diesel generators which can be placed on the roof deck.

The platform LV power distribution is divided into two fully separated sections by means of interlock functions, which means that it will not be possible supplying from one site to the other side when both auxiliary transformers are online; only when one auxiliary transformer is offline, it is possible to connect both main switchboards with each other via the tie line.

On the LV single line diagram ROGE-E-XJ-000012, the electrical power distribution system for the platform is shown. In the top of the single line diagram, the auxiliary transformers are shown from where electrical power cables are to be routed to the main switchboards, and from there distributed to UPS systems, HVA/C, diesel generators, minor distribution boards, and various other equipment.

A preliminary load list is shown in ROGE-E-CA-000181.

10.3 Back-up power supply

During normal operation of the platform, there will be no diesel generators present. Hence, if a loss of main power occurs and cannot be re-established within the battery back-up time of the UPS systems, a diesel generator shall be shipped and installed on the platform roof deck in order to perform a black start operation. As in such case no power will be available for the platform crane, the supply vessel shall temporarily supply the dedicated crane switchboard via a cable connected to an outlet near the boat landing area. When the crane is up and running, the crane lifts up the diesel generator located on the supply vessel. After re-establishing the power connection to shore, the generators can be removed from the platform.

During the commissioning phase the diesel generators will be the primary power source as no other cable connection to shore or other platforms will have been established yet. The diesel generators will be placed and installed already in the yard and connected to the main switchboards.

10.4 UPS systems

The UPS system consists of two independent 400/230VAC UPS systems and two independent 110VDC UPS with dedicated distribution panels. The UPS systems is configured redundant with 2x100% sides, each with 2x50% battery banks.

The AC UPS system provides power for servers and cabinets located in the control rooms and provide power for emergency lighting and other essential equipment required to be supplied from UPS. The battery back-up time is 10 hours. All consumers from the AC UPS systems shall be redundant supplied with a feeder from each UPS sides. Lighting fixtures however, shall be appropriate divided between the various distribution boards in order to avoid "low lux" areas if a breaker trips.

The 110VDC UPS system provides control voltage for critical GIS protection & control systems on the platform. The DC UPS systems shall account for large motors and trip coils in the GIS equipment. All consumers from the DC UPS systems shall be redundant supplied with a feeder from each UPS system.

This section should be read in conjunction with:
Technical Specification UPS systems; ROGE-E-SA-000010.

10.5 Platform lighting

The general platform lighting shall only be switched on when the platform is manned during visits. A control box with on/off push-buttons lighting control and indication lamp for switching off the lighting shall be located at the platform access areas. Emergency lighting fed via UPS shall be switched simultaneously with normal lighting, and also only be switched on during manned operation. The lighting system shall be designed in accordance with lux levels provided in Room Matrix [9]. Outdoor lighting shall be controlled by a twilight sensor.

10.6 Emergency lighting

UPS supplied lighting fixtures shall be used for safe evacuation in emergency situations or when normal power supply is down.

10.7 Small power supply

Power outlets shall be applied for various purposes on the platform and shall be of type 3 pol for 1-phase, neutral and earth installations and type 5pol for 3-phase, neutral and earth installations. Power outlet shall be supplied from normal powered switchboards.

Power outlets shall be available in all rooms and on strategic locations outside.
The number and type of outlets is listed in the room book.

Outdoor socket outlet assemblies shall consist of:

- 1 x CEE outlets 400 VAC/63A
- 1 x CEE outlets 400 VAC/32A
- 2 x CEE outlets 400 VAC/16A
- 4 x outlets 230 VAC/13A.

All power outlets and socket outlet assemblies shall be double isolated. Material shall be industrial strength, UV resistant, plastic.

10.8 Heat tracing

Piping, instrument tubing, vessels and instrument connections, which can potentially be blocked by freezing water, shall be heat traced and insulated. The drain piping system shall be designed with slope, and therefore no heat tracing is required. The heat tracing shall only be powered when required either by location or process conditions. The heat tracing shall be self-regulating.

11. UTILITY SYSTEMS

11.1 General

The platform shall be provided with the following utility systems:

- Drain systems
- Fresh water and Potable water system
- HVA/C system
- Diesel generator system.

Reference is made to utility flow diagrams, ROGE-P-LA-000608 and functional P&IDs, ROGE-P-LA-000597.

11.2 Piping

The following systems require piping:

- Hazardous drain systems (O)
- Hazardous drain systems (O/W)
- Drain to sea systems (W)
- Black/grey sewage drain systems incl. overboard caisson
- Fresh water system
- Fresh water bunker line
- RFU closed cooling circuit
- Chilled water circuit
- Fuel systems
- Firefighting system foam
- Firefighting system gas

Reference is made to Piping specification, ROGE-L-SA-000036.

11.3 Drain systems

Drain systems includes the required installations for:

- Hazardous drains for oil
- Hazardous drains for oil/water
- Drain for black and grey sewage water.
- Drain for clean water

The sump tank shall collect all hazardous drains. The sump tank shall have two sections. An oil section and an oil/water section. Oil/water drains shall be connected to the oil/water side. From here the collected fluid shall be pumped to an oil/water separator. Separated oil fractions shall go to the oil section and the clean water fractions shall be discharged to sea. Oil drains, chemically contaminated drains and the work shop wash basins drain shall go directly to the sump tank oil section. Upon high level in the oil side of the sump tank, notification for emptying the tank shall be given. The sump tank content shall be emptied via hose connection to bunker vessel and transported to shore for controlled treatment.

Operation of oil/water separation and level measurements shall be automatically controlled by the auxiliary SCADA system.

Black and grey sewage water shall be Broyeur treated before let submerged to sea via a dedicated dump caisson.

Clean water drains (rain and cleaning water) shall be collected and let directly overboard.

Reference is made to Specification, Drain systems, ROGE-P-SA-000003.

11.4 Potable water

Water for drinking and cooking shall be supplied manually during manning mode. Dispenser to be located in public rooms.

11.5 Freshwater system

With the freshwater systems, water of non-drinking quality shall be stored and provided for cleaning purposes.

Freshwater shall be bunkered from ship via hose connections from the bunker connection station on the main deck and stored in a tank. From here, freshwater is distributed to the tapping points.

For external cleaning, tapping points shall be arranged for reach of all surfaces with mobile high pressure cleaning units.

For tapping in public rooms and in workshop, tapping points shall be arranged for wash basins, WC and shower. Wash basins and showers shall be provided with cold and warm freshwater. Warm freshwater shall be generated locally by electrical water heaters.

Tapping points shall display signs "no drinking water".

Reference is made to Specification, Freshwater systems, ROGE-P-SA-000002.

11.6 HVA/C system

The HVA/C system shall maintain required conditions for all rooms on the platform.

Fresh air supply

One or two central air handling units shall provide fresh air to all closed rooms. Water, salt particles, dust and humidity shall be separated from the ambient air before inlet to the rooms. Furthermore, the inlet air shall be pre-temperature conditioned by heating or cooling.

Pressure control

Air outlet from the ventilated rooms shall be controlled by pressure relief dampers keeping the required overpressure in all rooms. Local exhaust fans shall be provided where required to removal of fumes or gasses (battery rooms and workshop) or for purging purposes (GIS rooms).

Room temperature control

Heating or cooling capacity for temperature control in rooms shall be provided by local fan coil units. For rooms with no cooling capacity requirement, heating capacity shall be provided by air inlet duct heating elements.

Heating

All heating elements in the HVA/C system shall be electrical.

Cooling

Cooling for the HVA/C system shall be provided by a central mechanical cooling plant for chilled water production. The central cooling plant shall be modular n+1 configured designed for 'plug and play' exchange of cooling units. The coolant medium shall be approved for use for the lifetime of the platform.

The chilled water shall be mixed in a buffer vessel for good temperature control. The chilled water system shall have 2x100% pumps. All chilled water consumers shall be connected in parallel and include isolation valves.

The cooling units shall be cooled by a separate closed cooling circuit with an external located dry cooler. The dry cooler shall be modular n+1 configured.

Reference is made to Specification, HVA/C systems, ROGE-R-SA-000066.

11.7 Diesel generator system

The platform shall have facilities to accommodate two mobile diesel generators and two diesel fuel storage tanks to provide temporary power. In total four fuel tanks shall be provided. Two additional fuel storage tanks shall be provided to be able to exchange the fuel tanks for onshore refuelling.

The mobile diesel generators and diesel fuel storage tanks will be shared between the offshore substations. Two mobile diesel generators and four tanks shall only be provided for Borssele Alpha.

During the commissioning phase the diesel generators will be the primary power source as no other cable connection to shore or other platforms is available.

When the 66kV link cable to the Beta platform is in operation the mobile diesel generators shall be removed from the platform and stored onshore. The 66kV link cable will provide emergency power.

In case of a complete loss of power, no power from shore and no power via the 66kV link cable, the mobile diesel generators shall be shipped and installed on the platform roof deck in order to provide temporary power to the platform and to facilitate a black start operation.

The output of one mobile diesel generator unit shall be sufficient to cover the base load of the platform excluding the crane. The second mobile generator will be standby and shall be capable of supplying the main platform crane.

Generator sets and fuel storage tanks shall be built in a standard container prepared for fastening to container foot framing on the roof deck. All units shall have 'plug and play' connection to the platform power and control systems.

The diesel generators and fuel tank shall be connected to the Auxiliary SCADA system for remote monitoring and control.

Reference is made to Specification, Diesel generator systems, ROGE-P-SA-000004.

12. MATERIAL HANDLING

The platform shall be provided with the following equipment for material handling.

Reference is made to Specification, Crane, ROGE-R-SA-000064 and to Specification, Hoists and lifting materials, ROGE-R-SA-000065.

12.1 Platform crane

The platform shall be fitted with a main platform crane, operated with a wireless belly control from any position of the platform.

The crane shall have minimum 5.000 kg lifting capacity from any laydown area on the platform and from supply ship located on the east side of the platform.

The platform crane capacity shall be able to lift the diesel generator and the fuel storage tank.

12.2 Overhead cranes

Three overhead cranes for handling of loads during operation, maintenance and repair shall be applied in the GIS rooms. The crane capacities shall be:

- 66 kV GIS rooms (two): SWL 2000
- 220 kV GIS room: SWL 2500

12.3 Davit cranes

Two electric driven Davit cranes shall be applied on the main deck for handling of light loads to and from crew transfer vessels, while located at the two boat landings. The davit cranes shall have facilities for manual operation during black start up.

12.4 Lifting and hoisting equipment

The material handling philosophy is based on requirements to have facilities, by means of mechanical lifting equipment, to lift and transport equipment/object weighing 23 kg or more.

There shall be enough space for the use of lifting and transportation gear, where lifting or transport of more than 23 kg is required.

Permanent arrangements (e.g. monorails, pad eyes, cranes and temporary lifting arrangements) shall be installed for material handling of equipment/objects > 200 kg and which require regular maintenance, if not reachable by movable lifting appliances.

The minimum requirements for material handling of equipment is given in the table below.

Weight	Maintenance interval		
	Yearly	2-4 years	>4 years
23 - 200 kg	A	B	C
200 kg – 3 tonn	A	B	B
>3 tonn	A	A	A

Table 1 Requirements for material handling

Key

- A Permanent installed lifting arrangements, e.g. monorails/padeyes.
- B A documented description (material handling report) for material handling of equipment with use of temporary lifting equipment. The plan shall include documentation of structural capacity of all lifting points of more than 200 kg.
- C No requirements for documentation of material handling.

13. INSTRUMENTATION AND COMMUNICATION

13.1 Instrumentation

All measuring instruments shall generally be installed as near as possible to the point of measurement. Transmitters and indication gauges shall be installed with isolation valves (block and bleed) for maintenance purposes.

Hardwired signals shall only be used where interface via Ethernet/IP cannot be achieved.

The systems shall be connected via redundant auxiliary SCADA network. Few signals between the systems shall be hardwired. To minimise cabling between the equipment and central control system, RIOs shall be used.

Priority settings for hardwired signals are:

- Indications
 1. Double indications
 2. Fail safe single indications
 3. Single indications
- Commands
 1. Double commands
 2. Single commands
- Signal voltage is given from the system, which acquires the indication. Indications are potential free contacts – either open or closed. Commands are given as pulses via potential-free contacts. Analogue signals may not have common returns.

Instruments and equipment interface with the auxiliary SCADA system shall be configured with the direct interface of fieldbus devices. Only special instruments that cannot be directly connected to the fieldbus can be connected as 4-20 mA DC analogue signals.

Electrical power for instruments shall be supplied from two independent sources to provide the highest possible reliability. The supplies shall be provided from the UPS system. All instruments shall be loop powered.

Electronic transmitters shall have external access for zero and span adjustment. Transmitter accuracy shall be equal or better than $\pm 0.25\%$. All transmitters shall be provided with integrated local indication.

The status of all actuated process valves need to be signalled to the auxiliary SCADA system.

Status and control signals shall be digital signals at the same voltage level as the SCADA main supply.

Alarms and other real-time data communicated to the auxiliary SCADA systems shall be done by using a standard IEC protocol in accordance with IEC61784 and IEC61158 or hardwired signals.

13.1.1 Temperature and humidity

Temperature and humidity sensors shall be installed in each room and used for monitoring and HVA/C control.

13.2 PA/GA system

The Public Address/General Alarm system shall provide audio coverage for voice and alarm signals on the entire platform. It shall be possible to make announcements locally or from the onshore control room via VoIP.

The loudspeakers have to be distributed on A and B loops, and as a minimum there shall be separate A and B loops for internal areas, and A and B loops for external/outdoor areas.

The main equipment shall be located in a separated A and B cabinets located in the TenneT Control room.

For reference see ROGE-T-SA-000006.

13.3 CCTV system

The CCTV installation shall provide visual supervision of all critical and hazardous areas on the platform from remote locations.

The CCTV system shall be based on the network and cabling provided as part of the IP services network, hence the deliverables for the CCTV system on the platform is the IP cameras with needed accessories and patch cables.

On the onshore substation a Server and Network Video recorder shall be installed in a IT cabinet.

The CCTV system will be connected to the Aux SCADA system via IP to enable SCADA operators to survey locations where alarms are activated automatically.

For reference see ROGE-T-SA-000007.

13.4 Navigation aids / Aviation lights

Navigation aid is required to ensure clear and unambiguous marking of waterways for safe navigation, to protect the platform and to protect the environment.

Aviation obstruction light is required to ensure safe navigation if an helicopter evacuation is required. The aviation obstruction light is high-intensity lighting lamps attached to tall structures such as antenna masts and cranes, and is used as collision avoidance measures.

Navigation aids, aviation lights and platform marking shall be subjected to approval by the relevant authorities.

For reference see, ROGE-T-SA-000008.

13.5 FOG Horn

A fog horn shall be installed on the platform, the fog horn shall send out the Morse code "U" and automatic start and stop if the visibility is below 2 Nautical miles. Sound level of the fog horn shall be according to IALA E109. Putting into operation the fog horn shall be preceded by an audible notification throughout the platform.

13.6 Telephones (VoIP)

VoIP telephones shall be installed throughout the platform, the telephones shall be used for access control, emergency communication and general communication from all necessary working locations. The VoIP telephones shall be integrated with the employers call manager system located onshore via PoE switches installed as part of the IP Services.

For reference see specification for IP Services, ROGE-T-SA-000004.

13.7 Third Party Equipment, Shared Services (RWS).

On the platform various sensing and communication systems will be provided as free issued material. The equipment will be supplied via a third party named RWS. The systems are described in a separate document: Scope of work & Functional Requirements – Free Issued Materials (RWS), Shared Services; ONL-TTB-03146

These systems include:

- Meteo Measurements System (AWOS)
- Hydro Measurements System
- VHF Radio including RoIP (Radio over IP)
- AIS Base station
- Digital Selective Calling, (GMDSS)
- Maritime Radar
- Bird Radar
- Bat detection
- LoRa Gateway
- NETPOS station
- Communication Base Transceiver Station
- and the associated data gathering and telecommunication systems.

14. SCADA AND NETWORKS

14.1 Networks

The platform shall be provided with the following networks:

- Power SCADA network
- Auxiliary SCADA network
- IP services network. Including the VoIP and CCTV systems
- Out of Band network
- Internet network, Including WI-FI
- WPO network,
- Shared Service network (RWS)

On the platform there are two separate SCADA systems. The Auxiliary and Power SCADA system. The Auxiliary SCADA system controls and monitors all auxiliary systems (non HVAC systems). Data exchange between the two SCADA systems on the platform need to be avoided.

All communication shall be via single mode fibre optical cables in the HV submarine cable.

The current estimation for the number of cabinets is:

- 2x3 cabinets bayed together for ODF, IT Equipment and CDF
- 2x1 for PA/GA system
- 2x1 for future use.

The scope of the telecommunication networks ends at the cabinets in the land station. Therefore The contractor shall design, supply and deliver cabinets to the onshore substation, the cabinets shall be configured as an A and B side containing a cabinets for the optical distribution frame and a cabinet for IT equipment, the cabinets shall be bayed together to enable direct access between cabinets.

14.1.1 Power SCADA

The power SCADA system controls and monitors the HVAC equipment. Due to the interdependencies between the HV system on the platform and the land station the system will be procured separately and delivered as free issued material to the Contractor. For further information about the Power SCADA see: HV Control Philosophy, ONL-TTB-03154

14.1.2 Auxiliary SCADA

The Auxiliary SCADA system controls and monitors all auxiliary systems (non HVAC systems).

Operation and control of the standard platforms will primary be performed onshore; however, a local HMI station offshore is required for use in manned mode. All the statuses, settings and data of the auxiliary systems shall be made available to the HMI onshore and offshore. Local panels and controls shall be kept to a minimum and are only allowed when the complete functionality of is also available to the Auxiliary SCADA.

Local control panels shall have an interface to the Aux SCADA system. Furthermore, they shall be connected via ethernet network to enable remote access for specific maintenance purpose.

The auxiliary SCADA systems need to operate automatically and stand-alone.

The system shall be maintainable and segmented appropriately, allowing a broken element to be quickly identified and repaired while leaving the balance of the system available. This also means the system shall be have flexibility to allow for ongoing modifications without disruptions to operation. It shall be possible to put offline the Aux SCADA system without a complete platform shutdown.

The number of cabinets, for the auxiliary SCADA system located inside the control room, is estimated to three cabinets. This is based on the hardware requirements and a preliminary field I/O estimate based on P&IDs, UFDs and/or the Room book. The number and location of RI/Os shall be estimated by the contractor.

The basic design of the control and instrumented systems is shown in drawings no. ROGE-I-XI-000039, topology diagram and ROGE-I-XI-000040, interface block diagram for the auxiliary SCADA system. The requirements for the auxiliary SCADA are defined in the auxiliary SCADA system specification, doc. no. ROGE-I-SA-000005.

14.1.3 IP services network

The Contractor shall deliver IP services network consisting of the structured copper cabling for all ethernet base connections and dedicated switches for data to the Employers network i.e. VoIP, CCTV and access to web interfaces of PA/GA, CCTV, servers etc.

The structured LAN cabling shall be built on Cat.6A cabling or better. All cables shall be terminated in patch panels inside cabinets and wall outlets in the field.

The number of patch panels and their location shall be chosen so that copper cables do not cross the large transformers, and at the same time reassure redundancy.

The LAN installations shall cover all rooms and areas on the platform. As a minimum, RJ45 outlets shall be installed for the following functions and equipment:

- Voice over IP (VoIP) telephones
- Rectifiers and inverters
- Diesel generator(s)
- HVA/C systems
- CCTV system
- PA/GA system
- Other fixed systems
- NAVAIDS

The RJ45 outlets for fixed equipment shall be located in the panels within shot distance to the equipment. Whenever a piece of equipment is dedicated to a LAN outlet, it shall be stated on the layout drawings.

14.1.4 Out of Band network

The Out of Band network shall be established on the platform as an independent network enabling direct access to all IT equipment via the ILO port, hence enabling IT to provide Out of Band support if main equipment or communication routes fails.

14.1.5 Internet network

The internet network shall be established on the platform covering the complete platform, including outside areas. The network consists of the WI-FI network and dedicated outlets.

The internet access is supplied directly from an internet service provider and shall be routed via dedicated firewall, routers and switches.

For reference see ROGE-T-SA-000004.

14.1.6 WPO network

Wind Park Owners will establish a separate SCADA and telecommunication network to operate the wind park. Fibre optics, patch panels, and patch cables to be provided as shown in ROGE-T-SA-000005.

14.1.7 Shared Services network (RWS).

RWS will establish their separate SCADA and telecommunication network to operate the Shared Services. Fibre optics, patch panels, and patch cables to be provided as shown in ROGE-T-SA-000005.

14.2 Fibre optical network installation

The contractor shall deliver the single mode cables, patch panels and patch cables for the onshore and offshore part of the fibre optical network installation. The subsea fibre optical cables, splice boxes and patch panels for interfacings shall be supplied by the subsea cable supplier and installed by the contractor. Splicing and testing shall be performed by subsea cable supplier.

For reference see ROGE-T-SA-000005.

Cables for telephones, cameras, WI-FI and outlets shall be at least CAT 6 cabling.

V

BIJLAGE: CERTIFICERING

CONFORMITY STATEMENT

Statement No.:

07843HHO

Issued:

2016-01-26

Issued for:

BASIC DESIGN

**as part of the Invitation to Tender for the EPC-contracts
of the Wind Op Zee Standard AC Transformer Platform**

Comprising:

**2 x 350 MVA Transformer Power Trains and Auxiliaries
Specified in Annex 1**

Issued to:

**TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR Arnhem
The Netherlands**

According to Service Specification:

DNVGL-SE-0073:2014-12

Project certification of wind farms according to IEC 61400-22

Based on:

Documentation listed in Annex 2, including open comments

Conclusion:

**There remain no concerns that the current Basic Design can be
developed into a Detailed Design which is compliant with our code
DNV-OS-J201 – Offshore Substations for Wind Farms**

Hamburg, 2016-01-26,

Hamburg, 2016-01-26

Head of Department, Offshore Installations

Principal Consultant and Project Manager

Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, Registered Office Hamburg No. HRB 86804, VAT Reg. No. DE 228 282 604
Managing Directors: Dr. Kim Mørk, Tobias Rosenbaum.
Place of performance and jurisdiction is Hamburg. The latest edition of the General Terms and Conditions of Germanischer Lloyd
Industrial Services GmbH is applicable. www.dnvgl.com

CONFORMITY STATEMENT - ANNEX 1

07843HHO

Page 2 of 3

Substation

▪ Type	Transformer Platform, Unmanned
▪ Designer	Ramboell Oil and Gas, Esbjerg, Denmark
▪ Rated voltage in/out	66/220 kV
▪ Rated capacity	2 x 350 MVA
▪ Main components	
- Main Transformers	Oil Filled
- Switchgear	Gas Insulated
- Utilities and Auxiliaries	
- Type of Substructure	Jacket
- Type of foundation	Piled Jacket
▪ Places of Design Review	Hamburg, Arnhem, Esbjerg
▪ Period of Design Review	2015-04-01 - 2016-01-26

CONFORMITY STATEMENT - ANNEX 2

07843HHO

Page 3 of 3

List of Documents, Reviewed and Commented

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification

DNV·GL Project: 4762-15-12713-408

IV.00 General

Doc_No	Revision	Title	Status
GTR		GEOTECHNICAL REPORT: WIND FARM SITE I&II, BORSSELE WIND FARM ZONE	I
MDR		MASTER DOCUMENT LIST FOR CONCEPT & BASIC DESIGN PHASE	I
ONL-TTB-00003-MA-EN	00	3D MODEL	I
ONL-TTB-00044-MA-EN	01	BASIC DESIGN REPORT	A/C
ONL-TTB-00150-MA-EN	00	GEOTECHNICAL DESIGN REPORT	N
ONL-TTB-00166-MA-EN	00	LIST OF MECHANICAL PLOT PLANS	I
ONL-TTB-00173-MA-EN	00	PLOTPLAN ELEVATION, LOOKING EAST	N
ONL-TTB-00174-MA-EN	00	PLOTPLAN ELEVATION, LOOKING NORTH	N
ONL-TTB-00175-MA-EN	00	PLOTPLAN ELEVATION, LOOKING EAST PLOTPLAN ELEVATION, LOOKING EAST (WITH JACKET)	N
ONL-TTB-00176-MA-EN	00	PLOTPLAN ELEVATION, LOOKING NORTH (WITH JACKET)	N
ONL-TTB-00178-MA-EN	00	PLOTPLAN ELEVATION, LOOKING SOUTH	N
ONL-TTB-00179-MA-EN	00	PLOTPLAN ELEVATION, LOOKING EAST	N
ONL-TTB-00180-MA-EN	00	PLOTPLAN ISOMETRIC VIEW LOOKING NORTH-EAST (WITH JACKET)	N
ONL-TTB-00181-MA-EN	00	PLOTPLAN ISOMETRIC VIEW LOOKING SOUTH-WEST (WITH JACKET)	N
ONL-TTB-00182-MA-EN	00	PLOTPLAN ISOMETRIC VIEW LOOKING NORTH-WEST (BACKWARDS)	N
ONL-TTB-00183-MA-EN	00	PLOTPLAN ISOMETRIC VIEW LOOKING SOUTH-WEST	N
ONL-TTB-00184-MA-EN	00	PLOTPLAN ISOMETRIC VIEW LOOKING NORTH - WEST	N
ONL-TTB-00185-MA-EN	00	PLOTPLAN ISOMETRIC VIEW LOOKING SOUTH-EAST	N

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification

DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.01 Structure

Doc_No	Revision	Title	Status
		BASIC DESIGN – JACKET ON-BOTTOM STABILITY ANALYSIS REPORT	N/C
ONL-TTB-00004-MA-EN	00	DESIGN BRIEF TOPSIDES	N/C
ONL-TTB-00005-MA-EN	00	DESIGN BRIEF INPLACE ANALYSIS	N/C
ONL-TTB-00006-MA-EN	00	DESIGN BRIEF – NATURAL FREQUENCY ANALYSIS	N
ONL-TTB-00007-MA-EN	00	DESIGN BRIEF - DETERMINISTIC FATIGUE ANALYSIS	N
ONL-TTB-00008-MA-EN	00	DESIGN BRIEF - INSTALLATION ANALYSIS	N
ONL-TTB-00053-MA-EN	00	LIST FOR TOPSIDE PRIMARY STEEL DRAWINGS	I
ONL-TTB-00054-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR LADDERS 1	A
ONL-TTB-00055-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR LADDERS 2	A
ONL-TTB-00056-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR STAIRS	A
ONL-TTB-00057-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR WALKWAY GRATING AND STAIR TREADS	A
ONL-TTB-00058-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR REMOVABLE HANDRAILS	A
ONL-TTB-00059-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR FIXED HANDRAILS	A
ONL-TTB-00060-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR SELF CLOSING GATE	A
ONL-TTB-00061-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR REMOVABLE HEAVY DUTY HANDRAILS	A
ONL-TTB-00062-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TYPICAL DETAILS FOR FIXED HEAVY DUTY HANDRAILS	A
ONL-TTB-00063-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES ISOMETRIC VIEW LOOKING NORTH WEST	A
ONL-TTB-00064-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES CABLE DECK EL 20.000 T.O.S. FRAMING PLAN	A
ONL-TTB-00065-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES MAIN DECK EL. 26.500 T.O.S. FRAMING PLAN	A
ONL-TTB-00066-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES UTILITY DECK EL 34.000 T.O.S. FRAMING PLAN	A
ONL-TTB-00067-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES CONTROL DECK EL 38.000 T.O.S. FRAMING PLAN	A

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification

DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.01		Structure		
Doc_No	Revision	Title	Status	
ONL-TTB-00068-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES ROOF DECK EL 42.000 T.O.S. FRAMING PLAN	A	
ONL-TTB-00069-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES UPPER ROOF DECK EL 44.000 T.O.S. FRAMING PLAN	A	
ONL-TTB-00070-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TRUSS ELEVATION COLUMN ROW 1 LOOKING NORTH	A	
ONL-TTB-00071-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TRUSS ELEVATION COLUMN ROW 2 LOOKING NORTH	A	
ONL-TTB-00072-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TRUSS ELEVATION COLUMN ROW 3 LOOKING NORTH	A	
ONL-TTB-00073-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TRUSS ELEVATION COLUMN ROW 4 LOOKING NORTH	A	
ONL-TTB-00074-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TRUSS ELEVATION COLUMN ROW A LOOKING NORTH	A	
ONL-TTB-00075-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TRUSS ELEVATION COLUMN ROW B LOOKING WEST	A	
ONL-TTB-00076-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES TRUSS ELEVATION COLUMN ROW C LOOKING WEST	A	
ONL-TTB-00077-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES ELEVATION AT 6000MM SOUTH OF GRIDLINE 1 LOOKING NORTH	A	
ONL-TTB-00078-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES ELEVATION 7000MM SOUTH AND NORTH OF GRIDLINE LOOKING NORTH	A	
ONL-TTB-00082-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES CABLE DECK EL 20.000 T.O.S. DECK TYPES	A	
ONL-TTB-00083-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES MAIN DECK EL 26.500 T.O.S. DECK TYPES	A	
ONL-TTB-00084-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES UTILITY DECK EL 34.000 T.O.S. DECK TYPES	A	
ONL-TTB-00085-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES CONTROL DECK EL 38.000 T.O.S. DECK TYPES	A	
ONL-TTB-00086-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES ROOF DECK EL 42.000 T.O.S. DECK TYPES	A	
ONL-TTB-00109-MA-EN	01	DRAWING LIST FOR JACKET STRUCTURE	I	
ONL-TTB-00110-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE GENERAL NOTES I	A/C	
ONL-TTB-00111-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE GENERAL NOTES II	A	
ONL-TTB-00112-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE GENERAL NOTES III	A	

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification

DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.01 Structure

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00113-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE GENERAL ARRANGEMENT ROW A	A
ONL-TTB-00114-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE ISOMETRIC VIEW	A
ONL-TTB-00115-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE MAIN FRAME BRACING ROW A	A
ONL-TTB-00116-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE MAIN FRAME BRACING ROW C	A
ONL-TTB-00117-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE MAIN FRAME BRACING ROW 1	A
ONL-TTB-00118-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE MAIN FRAME BRACING ROW 3	A
ONL-TTB-00119-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE PLANS ELEV. (+) 17.300 AND ELEV. (+) 10.200	A
ONL-TTB-00120-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE PLAN ELEV. (-)6.000	A
ONL-TTB-00121-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE PLAN ELEV. (-)28.000	A
ONL-TTB-00122-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE LEG MAKE-UP	A
ONL-TTB-00123-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE SKIRT PILE SLEEVES	A
ONL-TTB-00124-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE MUDMATS	A
ONL-TTB-00125-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE BOAT LANDING AND STAIRS PLAN AND ELEVATION	I
ONL-TTB-00126-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE BOAT LANDING SECTIONS AND DETAILS	I
ONL-TTB-00127-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE J-TUBES PLANS AND NUMBERING	A
ONL-TTB-00128-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE J-TUBES TYPICAL MAKE-UP AND SECTIONS	A
ONL-TTB-00129-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE LIFTING ARRANGEMENT, LIFT POINTS	A
ONL-TTB-00130-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE BELLMOUTH FOR 66KW J-TUBE AND 220 KW J-TUBE	I
ONL-TTB-00131-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE CABLE DECK - PLAN AND SECTIONS	A
ONL-TTB-00132-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE PILE MAKE-UP	A
ONL-TTB-00133-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE ANODES	A
ONL-TTB-00148-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR JACKET AND PILES	A/C
ONL-TTB-00187-MA-EN	00	WEIGHT REPORT FOR TOPSIDES	N/C
ONL-TTB-00188-MA-EN	00	CABLE PULLING REPORT	I
ONL-TTB-00192-MA-EN	00	STRUCTURAL ANALYSES FOR TOPSIDES	N/C

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification
 DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.01 Structure

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00193-MA-EN	00	BASIC DESIGN FOR JACKET NATURAL FREQUENCY ANALYSIS REPORT	N/C
ONL-TTB-00197-MA-EN	00	JACKET INPLACE ANALYSIS REPORT	A/C
ONL-TTB-00198-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE J-TUBES, HANG OFF SUPPORTS	I

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification

DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.02 Safety

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00021-MA-EN	01	HAZID REPORT - CHANGED LAYOUT	N
ONL-TTB-00022-MA-EN	00	UTILITY HAZOP REPORT	I
ONL-TTB-00023-MA-EN	00	ELECTRICAL HAZOP REPORT	I
ONL-TTB-00026-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT	A
ONL-TTB-00027-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION ESCAPE, EVACUATION AND RESCUE ANALYSIS (EERA)	A
ONL-TTB-00028-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION SPECIFICATION FOR LIFE SAVING EQUIPMENT	A
ONL-TTB-00029-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION SPECIFICATION FOR PIPING SYSTEM	A
ONL-TTB-00030-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION DRAWING LIST FOR FIRE AND SAFETY PLANS	I
ONL-TTB-00031-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL CABLE DECK FIRE AND SAFETY	A/C
ONL-TTB-00032-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL MAIN DECK FIRE AND SAFETY	A
ONL-TTB-00033-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL UTILITY DECK FIRE AND SAFETY	A/C
ONL-TTB-00034-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL CONTROL DECK FIRE AND SAFETY	A/C
ONL-TTB-00035-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL ROOF DECK FIRE AND SAFETY	A/C
ONL-TTB-00189-MA-EN	00	SAFETY STRATEGY	N/C
ONL-TTB-00194-MA-EN	00	CAUSE AND EFFECT DIAGRAM FAS (01 TO 32)	N/C

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification
DNV·GL Project: 4762-15-12713-408

IV.03 **Fire Fighting**

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00042-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR FIRE FIGHTING SYSTEMS	A
ONL-TTB-00108-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR FIRE ALARM SYSTEM	A
ONL-TTB-00190-MA-EN	00	RISK ASSESSMENT OF ACTIVE FIREFIGHTING EQUIPMENT	N

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification

DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.04 Mechanical

Doc_No	Revision	Title	Status
HVA/C		HVA/C DESIGN BRIEF	N
ONL-TTB-00002-MA-EN	00	ROOM MATRIX, STANDARD OFFSHORE SUBSTATION	N
ONL-TTB-00009-MA-EN	01	DESIGN BRIEF FOR UTILITY SYSTEMS	N
ONL-TTB-00039-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR CRANE	A
ONL-TTB-00040-MA-EN	00	HOISTS, LIFTING GEAR AND WINCH	A
ONL-TTB-00041-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR HVAC SYSTEM.	A
ONL-TTB-00142-MA-EN	00	UFD - UTILITY FLOW DIAGRAM DRAIN SYSTEM	A
ONL-TTB-00143-MA-EN	00	UFD - UTILITY FLOW DIAGRAM FRESH WATER SYSTEM	A
ONL-TTB-00144-MA-EN	00	UFD - UTILITY FLOW DIAGRAM AHU - HVAC SYSTEM	A
ONL-TTB-00145-MA-EN	00	UFD - UTILITY FLOW DIAGRAM AHU - HVAC SYSTEM	A
ONL-TTB-00146-MA-EN	00	UFD - UTILITY FLOW DIAGRAM DIESEL STORAGE SYSTEM	A
ONL-TTB-00147-MA-EN	00	UFD - UTILITY FLOW DIAGRAM SINGLE LINE HVAC SYSTEM	A
ONL-TTB-00151-MA-EN	00	LIST OF HVAC/C SYSTEMS FUNCTIONAL P AND IDS	I
ONL-TTB-00152-MA-EN	00	LEGEND FUNCTIONAL PIDS	I
ONL-TTB-00153-MA-EN	00	HVAC SYSTEM FUNCTIONAL P AND ID - AHU 1	A
ONL-TTB-00154-MA-EN	00	HVAC SYSTEM FUNCTIONAL P AND ID - AHU 2	A
ONL-TTB-00155-MA-EN	00	HVAC SYSTEM FUNCTIONAL P AND ID - TYPICAL HOOK UP	A
ONL-TTB-00156-MA-EN	00	CLOSED COOLING SYSTEM FUNCTIONAL P AND ID - CONDENSATOR COOLING CIRCUIT	A
ONL-TTB-00157-MA-EN	00	CLOSED COOLING SYSTEM P AND ID - EXPANSION VESSELS	A
ONL-TTB-00158-MA-EN	00	CLOSED COOLING SYSTEM P AND ID - RFU UNITS (TYP)	A
ONL-TTB-00159-MA-EN	00	CLOSED COOLING SYSTEM FUNCTIONAL P AND ID - BUFFER VESSEL AND CIRCULATION PUMPS	A
ONL-TTB-00161-MA-EN	00	LEGEND FUNCTIONAL P AND IDS 2	I
ONL-TTB-00162-MA-EN	00	HAZARDOUS DRAIN SYSTEMS FUNCTIONAL P AND ID	A
ONL-TTB-00163-MA-EN	00	OIL SEPARATOR FUNCTIONAL P AND ID	A
ONL-TTB-00164-MA-EN	00	FRESH WATER SYSTEM FUNCTIONAL P AND ID	A

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification
 DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.04 Mechanical

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00165-MA-EN	00	DIESEL FUEL STORAGE SYSTEM FUNCTIONAL P AND ID	A
UT		UTILITY FLOW DIAGRAMS	I

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification
 DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.05 Piping

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00036-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR FRESH WATER SYSTEM	A
ONL-TTB-00037-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR DRAIN SYSTEM	A

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification

DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.07

Electrical

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00038-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR DIESEL GENERATOR SYSTEM	A
ONL-TTB-00043-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR AUXILIARY SCADA SYSTEM	N
ONL-TTB-00045-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR IP SERVICES	I
ONL-TTB-00046-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR FIBRE OPTICAL NETWORK	I
ONL-TTB-00047-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR CCTV SYSTEM	I
ONL-TTB-00048-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR PA/GA SYSTEM	A
ONL-TTB-00049-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR NAVIGATION AID	A
ONL-TTB-00096-MA-EN	00	NAVAID EQ LAYOUT CABLE DECK	N
ONL-TTB-00097-MA-EN	00	BLOCK SCHEMATIC IT SYSTEMS	I
ONL-TTB-00098-MA-EN	00	BLOCK DIAGRAM FIBRE OPTICAL	I
ONL-TTB-00099-MA-EN	00	BLOCK SCHEMATIC PA/GA SYSTEM	A
ONL-TTB-00100-MA-EN	00	BLOCK DIAGRAM CCTV SYSTEM	I
ONL-TTB-00101-MA-EN	00	BLOCK DIAGRAM NAVIGATION AID SYSTEM	N
ONL-TTB-00103-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION SPECIFICATION FOR 110 VDC - 400-230 VAC UPS	A
ONL-TTB-00104-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION SPECIFICATION FOR LOW VOLTAGE EQUIPMENT	A
ONL-TTB-00107-MA-EN	00	AUXILIARY SCADA INTERFACE BLOCK DIAGRAM TAG NO. AAF20	N
ONL-TTB-00134-MA-EN	00	ELECTRICAL LOAD LIST	A
ONL-TTB-00135-MA-EN	00	OVERALL 220 66KV CABLEWAY LAYOUT CABLE DECK	N
ONL-TTB-00136-MA-EN	00	STANDARD 700 MW HVAC OFFSHORE SUBSTATION LOW VOLTAGE OVERALL SINGLE LINE DIAGRAM	A
ONL-TTB-00137-MA-EN	00	STANDARD 700 MW HVAC OFFSHORE SUBSTATION ELECTRICAL BLOCK DIAGRAM	N
ONL-TTB-00138-MA-EN	00	STANDARD 700 MW HVAC OFFSHORE SUBSTATION OVERALL EARTHING AND BONDING, PE	A
ONL-TTB-00139-MA-EN	00	STANDARD 700 MW HVAC OFFSHORE SUBSTATION TYPICAL BONDING CONNECTIONS	A
ONL-TTB-00140-MA-EN	00	STANDARD 700 MW HVAC OFFSHORE SUBSTATION TYPICAL EARTH BOSS AND GLAND CONNECTIONS	A
ONL-TTB-00160-MA-EN	00	LIST OF UTILITY SYSTEMS. FUNCTIONAL P AND IDS	I

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification
DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.07 Electrical

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00167-MA-EN	00	CABLE DECK EL.20.000 T.O.S.	N
ONL-TTB-00168-MA-EN	00	MAIN DECK EL.26.500 T.O.S.	N
ONL-TTB-00170-MA-EN	00	UTILITY DECK EL.34.000 T.O.S.	N
ONL-TTB-00171-MA-EN	00	CONTROL DECK EL.38.000 T.O.S.	N
ONL-TTB-00172-MA-EN	00	ROOF DECK EL.+42.000 - +44.000 T.O.S.	N
ONL-TTB-00191-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR EARTHING, BONDING AND CABLE WAYS	A

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification
 DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

IV.08 Material

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00149-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR CORROSION PROTECTION	H

Contents Database: TenneT_AC_OSS_Design Verification
DNV·GL Project: 4762-15-12713-408

IV.09 Fabrication

Doc_No	Revision	Title	Status
ONL-TTB-00050-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES GENERAL NOTES WELDING AND FABRICATION	H
ONL-TTB-00051-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES GENERAL NOTES WELDING AND FABRICATION	A
ONL-TTB-00052-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES GENERAL NOTES WELDING AND FABRICATION	A

DNV-GL Project: 4762-15-12713-408

TenneT_AC_OSS_Design Verification

Consolidated Comment List

Opinion about Certification (open comments)

Document No.	Revision	Title
		BASIC DESIGN – JACKET ON-BOTTOM STABILITY ANALYSIS REPORT
Reference	DNV-GL-Comment	
1 §1.1	The on-bottom stability has been shown for a jacket without any stabbed piles. As this is sufficient for the basic design in the detail design all installation stages shall be shown by the designer. (e.g. 1 pile stabbed to 4 piles stabbed).	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00004-MA-EN	00	DESIGN BRIEF TOPSIDES
Reference	DNV-GL-Comment	
1 §3.3.2	Ice loads shall not be considered in the global Topsides design. If no ice loads shall be considered then a procedure about the removal of ice should be included or a meteorological expertise report should be provided which states that never ice loads are expected on the locations.	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00005-MA-EN	00	DESIGN BRIEF INPLACE ANALYSIS
Reference	DNV-GL-Comment	
1 §4.9.3	Please add global allowable misalignments for the installed jacket.	
2 §5.2.4	Please include that also for the 2nd global sway mode the DAF shall be calculated and that for each wave direction the DAF will be calculated with respect to the 1st and 2nd global sway mode.	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00031-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL CABLE DECK FIRE AND SAFETY
Reference	DNV-GL-Comment	
1	This Plan shall be more in detail with all relevant informations during the detail design.	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00033-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL UTILITY DECK FIRE AND SAFETY
Reference	DNV-GL-Comment	
1	This Plan shall be more in detail with all relevant informations during the detail design.	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00034-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL CONTROL DECK FIRE AND SAFETY
Reference	DNV-GL-Comment	
1	This Plan shall be more in detail with all relevant informations during the detail design.	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00035-MA-EN	00	STANDARD OFFSHORE SUBSTATION OFFSHORE GRID NL ROOF DECK FIRE AND SAFETY
Reference	DNV-GL-Comment	
1	This Plan shall be more in detail with all relevant informations during the detail design.	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00044-MA-EN	01	BASIC DESIGN REPORT
Reference	DNV-GL-Comment	
2	Page 21 ch. 7.2.9 penetrations in light fire panels shall have an approval by a notified body.	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00050-MA-EN	00	TOPSIDES STRUCTURES GENERAL NOTES WELDING AND FABRICATION
Reference	DNV-GL-Comment	
1	<p>§4.1 Materials: In order to do a complete review of provided Table, please provide the minimum design temperature. In addition, selection of steel materials shall be based on DNV-OS-C101, rev.2014, Ch. 2, Sec.3, Table 3.5 and DNV-OS-B101, rev.2012, Ch.2, Sec. 1, therefore this Table needs to be updated accordingly. Please also specify for each steel material a specific DNV grade.</p> <p>Addition, 25.01.2016 Comment is partly closed as comparison is given in DNV-OS-J101. But the minimum design temperature is not given as required.</p> <p>Addition, 28.01.2016 Minimum design temperature has been now provided with but is not stated in the basic design documentation. The met-ocean report was not basis of review.</p>	
Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00110-MA-EN	00	JACKET STRUCTURE GENERAL NOTES I
Reference	DNV-GL-Comment	
1	<p>§ 3. Materials:</p> <p>a) § 3.2: By referring to DNV-OS-C101, rev.2014, Ch. 2, Sec.3, Table 3.5 and DNV-OS-B101, rev.2012, Ch.2, Sec. 1, please specify for each steel material thickness limit and a specific DNV grade.</p> <p>b) § 3.3: If all steel materials to be steel type 1 (ST1) why in § 3.2 other steel types are provided. Please amend in next revision.</p> <p>c) § 3.5: EN 20898-1 and EN 20898-2 are superseed by ISO 898-1 and ISO 898-2 accordingly. Please amend in next revision.</p>	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00148-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR JACKET AND PILES
Reference	DNV·GL-Comment	
2	<p>§ 2.2 'Structural Steel':</p> <p>a) By referring to doc no ROGE-N-GN-000112-01 'Jacket Structure General Notes I', steel grades of EN 10225 have been selected for Special and Primary members. Therefore, this note 'only EN 10025 materials are selected' should be added only for Secondary members. Please amend in next revision.</p>	
3	<p>§ 2.4 'Standard Sections':</p> <p>Written sentence '...type S1 steel for secondary steel type.' is found to be not in line with part 3.2 of doc no ROGE-N-GN-000112-01 'Jacket Structure General Notes I'. Where, steel type ST1 is related to special members. Please amend in next revision.</p>	
4	<p>§ 4.4 'Fabrication assembly tolerances':</p> <p>This section is found to be incomplete. Therefore, please in next revision make a reference to DNV-OS-C401 (2014), Ch.2, Sec.2.</p>	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00149-MA-EN	00	SPECIFICATION FOR CORROSION PROTECTION
Reference	DNV·GL-Comment	
1 2.1	<p>3. Para: Please remove Magnesium, because Magnesium anodes will lead to over-protection, i.e. polarisation more negativ than the acceptable value of -1,15 V (Magnesium anodes will lead to -1,6 V). See DNV-RP-B401 [13], Chapter 5.4.2 and 5.6.</p>	
2 2.1	<p>4. Para/last Point:</p> <p>Please correct "Cathodic protection with aluminium-based anodes"</p>	
3 2.1	<p>Table: Method duplex system</p> <p>Please correct the "Specification" according to EN ISO 12944-5, Table A.7 for corrosion category C5-M and high expected durability H (see System No. A7.13).</p>	
4 2.1	<p>Table: Submerged zone</p> <p>Please correct nominal dry film thickness: min. 450 mm in case of System A6.07.</p>	
5 2.2	<p>Please start this chapter with "surface preparation shall be in accordance to Norsok M-501 [12]". Please correct this reference in Chapter 1.4. "Rev.No.6" not Rev. No.5 (2004).</p>	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00187-MA-EN	00	WEIGHT REPORT FOR TOPSIDES
Reference	DNV·GL-Comment	
1	<p>Figure 3-2 - Topside Views</p> <p>Please add all remaining views (looking North, South and East) in the weight report.</p> <p>Please add below the figures also for the view directions North&South and East&West the respective wind areas for the topsides.</p> <p>Addition, 28.01.2016, MHIET</p> <p>The remaining views together with respective wind areas shall be included in the respective design documentation. A load management strategy should be included in a report "Load management and weight report" but could be also included in other documents of the design documentation.</p>	
2	<p>Load plans have been included in the weight report. But only for the laydown areas a specified load has been included in the load plan.</p> <p>Please add also for the remaining areas the local and global design loads as they are mentioned in the inplace report. This will help the owner to decide later which loads are possible on each area and to install a load management (e.g. important for treat ment of ice and snow loads as they are not considered currently). Please add for each room/area the respective size in [m²].</p> <p>The room size together with local&global loads can be also added to the §5 "Section and Area Definition" of the weight report.</p>	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00189-MA-EN	00	SAFETY STRATEGY
Reference	DNV-GL-Comment	
1	7.4.1 The paint or spray shall be in line with the FTP Code and have a type approval for such application	
2	7.4.3 Outer weak walls shall not impaire escape routes	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00192-MA-EN	00	STRUCTURAL ANALYSES FOR TOPSIDES
Reference	DNV-GL-Comment	
1	Treatment of Ice and Snow loads "Ice and snow loads are not considered in the present analysis." As requested by DNV GL ice and snow loads shall be considered for the design in any case. But the handling of ice and snow loads can be treated as stated hereafter: 1) If from a met-ocean assessor a statement shows, that no ice or snow loads can occurs, then no ice and snow loads can be considered. But until now we have no statement. 2) For the global load transfer to the jacket the ice and snow can be compared with the live loads and this shall be included in a load management strategy. This strategy should consider the live loads which are possible during maintenance and it should be decided, if they can occur during ice and snow loads. In any case it shall be assessed, that no overutilizations exist.	
4	Color Coded 3D-Model Please add to Figure 5-1 the sections of the members to the different colores or add a separete 3D-model.	
5	Information regarding the min/max ambient air temperature shall be included.	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00193-MA-EN	00	BASIC DESIGN FOR JACKET NATURAL FREQUENCY ANALYSIS REPORT
Reference	DNV-GL-Comment	
1	Topsides Weight Please include explicit the topsides weight in the report and not only a reference.	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00194-MA-EN	00	CAUSE AND EFFECT DIAGRAM FAS (01 TO 32)
Reference	DNV-GL-Comment	
2	Each room with inert gas release should have an additional alarm at each entrance to the room.	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00196-MA-EN	00	SCOUR ASSESSMENT AROUND JACKET FOUNDATIONS
Reference	DNV-GL-Comment	
1	Please remove red markers for track changes.	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00197-MA-EN	00	JACKET INPLACE ANALYSIS REPORT
Reference	DNV-GL-Comment	
1	Wind Loads Please include the wind loads from the topside explicit in the report.	

Document No.	Revision	Title
ONL-TTB-00197-MA-EN	00	JACKET INPLACE ANALYSIS REPORT

Reference	DNV·GL-Comment
-----------	----------------

2	Design Temperature We are missing a defined ambient design temperature as required with the design basis. Please include this temperature.
---	---

3	Design Utilizations The design utilizations in figure 8-1 showing overutilizations with 6%. For the basic design stage a utilization of 80-90 % is good engineering praxis. The overutilization shall be in accordance with agreed codes and standards and shall not exceed 100% unless not otherwise noted.
---	---

3	Marine Growth The marine growth thickness ranges from 150mm (-1(?)m to -6m) to 50mm (-6m to -30m). Please check table 4-11 against the DNV-RP-C205 April 2014. The marine growth thickness ranges from 100mm (+2m to -40m) to 50mm (below -40m). Please be aware that these values are given for a location between 56 to 59 °N. this project is proposed to be installed at 51.5 °N. It is advisable to obtain site specific information. As no site specific value has been provided this should be confirmed during the detail design. Addition, 28.01.2016, MHJET As the met-ocean report was not available during the review of the design documentation the comment remain open and shall be followed up during the detail design phase.
---	---

Documents in this report:

32

VI

BIJLAGE: MER NET OP ZEE HOLLANDSE KUST (ZUID)

Deze bijlage ligt apart ter inzage.

VII

BIJLAGE: COÖRDINATEN OFFSHORE KABELSYSTEEM

RPL-A03-Alpha1-boring

RPL A03 Alpha1 boring

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 16:58:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Latitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Alpha1-boring
RPL A03 Alpha1 boring

Date	User	Comments
7-11-2016 9:07:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Alpha1-boring
24-2-2017 15:51:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Alpha1-boring.gdb
24-2-2017 16:58:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO

RPL-A03-Alpha1-boring

RPL A03 Alpha1 boring

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Alpha1-boring
RPL A03 Alpha1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 59,082' N	4° 1,728' E	570651,09	5759835,58			0,000		0,000	7,2750472	uitreden punt	
					38,1	0,089		0	0,089			
2	51° 59,12' N	4° 1,776' E	570705,34	5759906,77			0,089		0,089	9,15841046		
					38,1	0,097		0	0,097			
3	51° 59,161' N	4° 1,829' E	570764,36	5759984,23			0,187		0,187	13,215672		
					38,1	0,135		0	0,135			
4	51° 59,218' N	4° 1,902' E	570846,07	5760091,46			0,322		0,322	15,5819263		
					38,1	0,157		0	0,157			
5	51° 59,285' N	4° 1,986' E	570940,99	5760216,03			0,478		0,478	3,64196182		
					38,1	0,219		0	0,219			
6	51° 59,378' N	4° 2,104' E	571073,73	5760390,22			0,697		0,697	-14,242921		
					38,1	0,109		0	0,109			
7	51° 59,424' N	4° 2,163' E	571139,74	5760476,84			0,806		0,806	-21,774725		
					38,1	0,037		0	0,037			
8	51° 59,439' N	4° 2,183' E	571161,93	5760505,97			0,843		0,843	-23,157144		
					38,1	0,013		0	0,013			
9	51° 59,445' N	4° 2,19' E	571169,60	5760516,03			0,855		0,855	-23,422209		
					38,1	0,294		0	0,294			
10	51° 59,569' N	4° 2,348' E	571347,65	5760749,70			1,149		1,149	-24,538562		
					38,1	0,455		0	0,455			
11	51° 59,762' N	4° 2,593' E	571623,27	5761111,39			1,604		1,604	-20,55443		
					38,1	0,330		0	0,330			
12	51° 59,902' N	4° 2,771' E	571823,05	5761373,57			1,934		1,934	-15,327711		
					29,0	0,009		0	0,009			
13	51° 59,906' N	4° 2,775' E	571827,40	5761381,68			1,943		1,943	-15,286339		
					22,0	0,009		0	0,009			
14	51° 59,911' N	4° 2,778' E	571830,80	5761390,42			1,952		1,952	-15,246057	Tijdelijk platform bij boring	
					12,3	0,028		0	0,028			
15	51° 59,926' N	4° 2,784' E	571836,39	5761418,00			1,980		1,980	-15,07397		
					8,3	0,189		0	0,189			
16	52° 0,027' N	4° 2,807' E	571860,89	5761605,61			2,170		2,170	-14,22739		

RPL-A03-Alpha1-boring
RPL A03 Alpha1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					15,2	0,030		0	0,030			
17	52° 0,042' N	4° 2,814' E	571868,24	5761634,21			2,199			2,199	-14,20645	
					19,4	0,518		0	0,518			
18	52° 0,306' N	4° 2,965' E	572033,34	5762124,95			2,717			2,717	-13,605113	
					11,1	0,695		0	0,695			
19	52° 0,674' N	4° 3,081' E	572156,62	5762808,49			3,411			3,411	-12,216194	1 mile
					11,1	1,545		0	1,545			
20	52° 1,492' N	4° 3,34' E	572430,89	5764329,17			4,957			4,957	-10,80661	
					11,1	1,174		0	1,174			
21	52° 2,113' N	4° 3,537' E	572639,21	5765484,22			6,130			6,130	-11,54749	
					22,6	0,331		0	0,331			
22	52° 2,278' N	4° 3,648' E	572762,19	5765791,93			6,462			6,462	-12,215524	
					22,6	0,405		0	0,405			
23	52° 2,48' N	4° 3,785' E	572912,55	5766168,14			6,867			6,867	-14,062743	
					10,9	0,264		0	0,264			
24	52° 2,62' N	4° 3,828' E	572958,58	5766428,25			7,131			7,131	-14,54412	3 mile
					11,5	0,354		0	0,354			
25	52° 2,807' N	4° 3,89' E	573024,17	5766776,57			7,485			7,485	-15,260537	
					11,5	1,190		0	1,190			
26	52° 3,436' N	4° 4,098' E	573244,35	5767945,84			8,675			8,675	-14,133632	
					10,2	0,224		0	0,224			
27	52° 3,555' N	4° 4,132' E	573280,88	5768167,04			8,899			8,899	-12,366179	
					6,6	0,241		0	0,241			
28	52° 3,684' N	4° 4,157' E	573305,17	5768406,63			9,140			9,140	-11,839902	
					359,1	0,289		0	0,289			
29	52° 3,84' N	4° 4,153' E	573296,29	5768695,35			9,429			9,429	-13,572286	
					353,1	0,045		0	0,045			
30	52° 3,864' N	4° 4,148' E	573290,23	5768739,79			9,474			9,474	-14,016694	
					353,1	0,219		0	0,219			
31	52° 3,981' N	4° 4,125' E	573260,72	5768956,34			9,693			9,693	-16,212864	
					348,5	0,640		0	0,640			

RPL-A03-Alpha1-boring
RPL A03 Alpha1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
32	52° 4,319' N	4° 4,013' E	573123,58	5769581,16			10,332		10,332	-21,132489		
					348,5	0,805		0	0,805			
33	52° 4,744' N	4° 3,872' E	572951,02	5770367,29			11,137		11,137	-21,608591	West Rijn - Kabel 1, electra, as planned	
					348,5	0,056		0	0,056			
34	52° 4,774' N	4° 3,862' E	572938,97	5770422,19			11,193		11,193	-21,550962	West Rijn - Kabel 2, electra, as planned	
					348,5	0,539		0	0,539			
35	52° 5,059' N	4° 3,768' E	572823,36	5770948,89			11,733		11,733	-21,121566		
					348,5	4,185		0	4,185			
36	52° 7,271' N	4° 3,034' E	571926,04	5775036,91			15,918		15,918	-20,758488	UK - NL 5, telecom, verlaten	
					348,4	0,325		0	0,325			
37	52° 7,443' N	4° 2,977' E	571856,34	5775354,46			16,243		16,243	-21,127149		
					356,8	0,118		0	0,118			
38	52° 7,506' N	4° 2,971' E	571847,97	5775471,78			16,361		16,361	-21,137866		
					10,4	0,125		0	0,125			
39	52° 7,572' N	4° 2,991' E	571868,81	5775595,14			16,486		16,486	-21,001304		
					19,7	0,536		0	0,536			
40	52° 7,845' N	4° 3,149' E	572042,43	5776102,72			17,022		17,022	-21,115055	TAQA Energy B.V., olie, active	
					19,7	0,760		0	0,760			
41	52° 8,231' N	4° 3,374' E	572288,42	5776821,90			17,782		17,782	-19,894723		
					15,5	0,072		0	0,072			
42	52° 8,268' N	4° 3,391' E	572306,75	5776891,82			17,855		17,855	-19,147516		
					6,6	0,074		0	0,074			
43	52° 8,308' N	4° 3,399' E	572314,21	5776965,57			17,929		17,929	-18,780417		
					2,0	1,549		0	1,549			
44	52° 9,143' N	4° 3,445' E	572344,89	5778514,64			19,478		19,478	-21,21672		
					8,1	0,043		0	0,043			
45	52° 9,166' N	4° 3,451' E	572350,33	5778557,46			19,521		19,521	-21,063494		
					14,4	0,065		0	0,065			
46	52° 9,201' N	4° 3,465' E	572365,68	5778621,04			19,587		19,587	-20,903763		
					21,6	0,073		0	0,073			

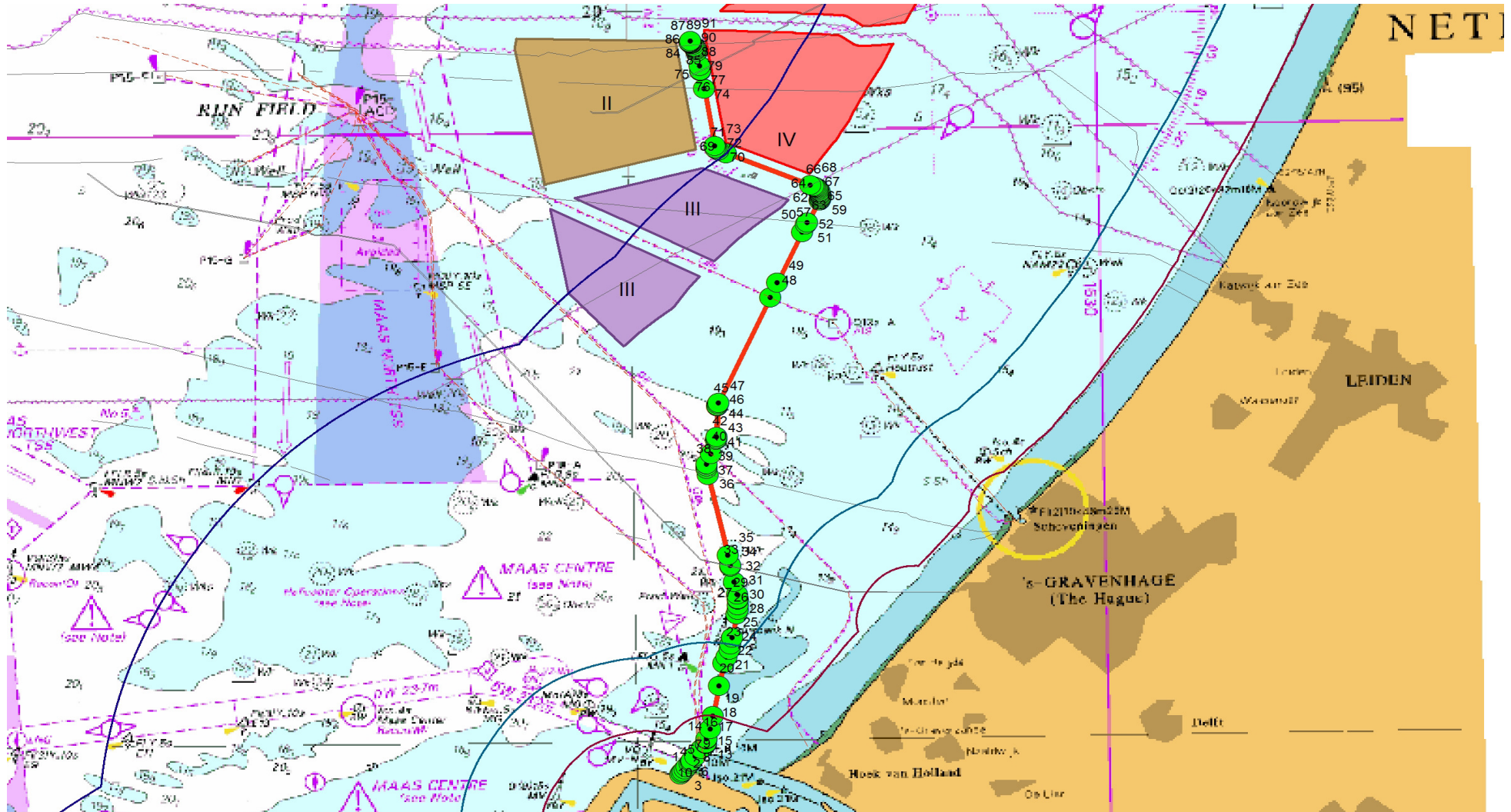
RPL-A03-Alpha1-boring
RPL A03 Alpha1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
47	52° 9,237' N	4° 3,489' E	572391,74	5778689,63			19,660		19,660	-20,821207		
					24,9	5,867		0	5,867			
48	52° 12,107' N	4° 5,659' E	574786,21	5784045,70			25,527		25,527	-21,574023	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active	
					24,9	0,820		0	0,820			
49	52° 12,508' N	4° 5,962' E	575120,44	5784794,74			26,347		26,347	-20,40167		
					24,9	2,812		0	2,812			
50	52° 13,884' N	4° 7,003' E	576266,21	5787362,51			29,159		29,159	-20,613403		
					24,9	0,429		0	0,429			
51	52° 14,094' N	4° 7,162' E	576441,07	5787754,38			29,588		29,588	-20,129323		
					28,1	0,111		0	0,111			
52	52° 14,146' N	4° 7,208' E	576491,94	5787853,17			29,699		29,699	-19,791033	UK - NL 7, telecom, verlaten	
					28,1	1,246		0	1,246			
53	52° 14,739' N	4° 7,724' E	577062,28	5788960,64			30,945		30,945	-19,604404		
					22,8	0,062		0	0,062			
54	52° 14,77' N	4° 7,745' E	577085,56	5789018,43			31,007		31,007	-19,269424		
					16,3	0,063		0	0,063			
55	52° 14,802' N	4° 7,761' E	577102,29	5789079,12			31,070		31,070	-19,059958		
					9,7	0,063		0	0,063			
56	52° 14,836' N	4° 7,77' E	577111,98	5789141,31			31,133		31,133	-18,937474		
					3,2	0,063		0	0,063			
57	52° 14,87' N	4° 7,773' E	577114,49	5789204,21			31,196		31,196	-18,904207		
					356,6	0,063		0	0,063			
58	52° 14,904' N	4° 7,77' E	577109,79	5789266,98			31,259		31,259	-18,916861		
					350,1	0,063		0	0,063			
59	52° 14,937' N	4° 7,761' E	577097,95	5789328,80			31,322		31,322	-18,98697		
					343,5	0,063		0	0,063			
60	52° 14,97' N	4° 7,745' E	577079,12	5789388,86			31,385		31,385	-19,25756		
					336,9	0,063		0	0,063			
61	52° 15,001' N	4° 7,723' E	577053,55	5789446,38			31,448		31,448	-19,682073		
					330,4	0,063		0	0,063			
62	52° 15,03' N	4° 7,696' E	577021,57	5789500,59			31,511		31,511	-19,906362		

RPL-A03-Alpha1-boring
RPL A03 Alpha1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					323,8	0,063		0	0,063			
63	52° 15,058' N	4° 7,663' E	576983,61	5789550,80			31,574			31,574	-20,218334	
					317,2	0,063		0	0,063			
64	52° 15,083' N	4° 7,626' E	576940,15	5789596,34			31,637			31,637	-20,261261	
					310,7	0,063		0	0,063			
65	52° 15,105' N	4° 7,584' E	576891,77	5789636,61			31,700			31,700	-20,284858	
					304,1	0,063		0	0,063			
66	52° 15,124' N	4° 7,538' E	576839,11	5789671,08			31,763			31,763	-20,370313	
					297,5	0,063		0	0,063			
67	52° 15,14' N	4° 7,489' E	576782,85	5789699,31			31,825			31,825	-20,391836	
					293,3	0,159		0	0,159			
68	52° 15,174' N	4° 7,36' E	576635,97	5789759,93			31,984			31,984	-20,207145	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten
					293,3	4,216		0	4,216			
69	52° 16,073' N	4° 3,956' E	572738,59	5791368,39			36,201			36,201	-21,704846	12 mile
					293,3	0,351		0	0,351			
70	52° 16,148' N	4° 3,673' E	572413,95	5791502,36			36,552			36,552	-20,887866	
					302,9	0,100		0	0,100			
71	52° 16,177' N	4° 3,599' E	572328,96	5791555,57			36,652			36,652	-20,693108	
					322,1	0,100		0	0,100			
72	52° 16,22' N	4° 3,544' E	572266,24	5791633,82			36,752			36,752	-20,41307	
					341,4	0,100		0	0,100			
73	52° 16,271' N	4° 3,516' E	572232,82	5791728,36			36,853			36,853	-20,257981	
					351,0	2,968		0	2,968			
74	52° 17,852' N	4° 3,107' E	571725,07	5794653,08			39,821			39,821	-20,781255	UK - NL 6, telecom, verlaten
					351,0	0,890		0	0,890			
75	52° 18,327' N	4° 2,984' E	571572,77	5795530,37			40,711			40,711	-21,475412	NUON Beaufort Kabel zuid, electra, as planned
					351,0	0,053		0	0,053			
76	52° 18,355' N	4° 2,977' E	571563,71	5795582,53			40,764			40,764	-21,295396	NUON Beaufort Kabel noord, electra, as planned
					351,0	0,233		0	0,233			
77	52° 18,479' N	4° 2,945' E	571523,79	5795812,51			40,998			40,998	-20,362161	

RPL-A03-Alpha1-boring
RPL A03 Alpha1 boring



RPL-A03-Alpha1 trenching

RPL A03 Alpha1 trenching

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:13:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Latitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching

Date	User	Comments
6-11-2016 13:47:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Alpha1 trenching
24-2-2017 15:54:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Alpha1 trenching.gdb
24-2-2017 17:13:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

RPL-A03-Alpha1 trenching

RPL A03 Alpha1 trenching

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 58,962' N	4° 2,549' E	571593,26	5759627,40			0,000		0,000	10,3735917	landing	
					20,6	0,016		0	0,016			
2	51° 58,97' N	4° 2,554' E	571598,84	5759642,93			0,016		0,016	10,3180026		
					23,5	0,005		0	0,005			
3	51° 58,973' N	4° 2,556' E	571600,84	5759647,71			0,022		0,022	10,2895522		
					29,5	0,005		0	0,005			
4	51° 58,975' N	4° 2,558' E	571603,33	5759652,27			0,027		0,027	10,1780963		
					37,6	0,008		0	0,008			
5	51° 58,979' N	4° 2,562' E	571608,03	5759658,56			0,035		0,035	10,1779258		
					37,6	0,026		0	0,026			
6	51° 58,99' N	4° 2,576' E	571623,72	5759679,52			0,061		0,061	9,90705047		
					32,5	0,197		0	0,197			
7	51° 59,08' N	4° 2,669' E	571727,39	5759847,46			0,258		0,258	8,89694449		
					25,8	0,048		0	0,048			
8	51° 59,103' N	4° 2,687' E	571747,53	5759890,68			0,306		0,306	-4,6929501		
					17,3	0,026		0	0,026			
9	51° 59,117' N	4° 2,694' E	571755,01	5759916,00			0,332		0,332	-5,9368066		
					9,1	0,040		0	0,040			
10	51° 59,138' N	4° 2,699' E	571760,68	5759955,17			0,372		0,372	-6,2944273		
					357,5	0,053		0	0,053			
11	51° 59,166' N	4° 2,697' E	571757,65	5760007,80			0,425		0,425	-6,6634031		
					343,4	0,064		0	0,064			
12	51° 59,199' N	4° 2,681' E	571738,32	5760069,24			0,489		0,489	-7,3573721		
					342,0	0,249		0	0,249			
13	51° 59,327' N	4° 2,614' E	571657,98	5760304,53			0,738		0,738	-8,0760322		
					342,0	0,068		0	0,068			
14	51° 59,362' N	4° 2,595' E	571635,92	5760369,11			0,806		0,806	-23,015893		
					342,0	0,413		0	0,413			
15	51° 59,574' N	4° 2,483' E	571502,31	5760760,38			1,219		1,219	-24,23924		
					348,1	0,040		0	0,040			
16	51° 59,595' N	4° 2,476' E	571493,45	5760799,48			1,259		1,259	-22,335084		

RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					357,1	0,048		0	0,048			
17	51° 59,621' N	4° 2,474' E	571490,35	5760847,28			1,307			1,307	-21,307853	
					4,0	0,038		0	0,038			
18	51° 59,642' N	4° 2,476' E	571492,46	5760885,57			1,346			1,346	-20,482997	
					4,0	0,045		0	0,045			
19	51° 59,666' N	4° 2,479' E	571494,95	5760930,83			1,391			1,391	-20,258139	
					10,4	0,051		0	0,051			
20	51° 59,693' N	4° 2,487' E	571503,44	5760981,31			1,442			1,442	-20,249426	
					21,5	0,038		0	0,038			
21	51° 59,712' N	4° 2,499' E	571517,04	5761017,24			1,481			1,481	-20,508289	
					32,7	0,051		0	0,051			
22	51° 59,736' N	4° 2,524' E	571544,09	5761060,68			1,532			1,532	-20,466593	
					45,5	0,051		0	0,051			
23	51° 59,755' N	4° 2,556' E	571580,09	5761097,07			1,583			1,583	-20,768651	
					51,9	0,051		0	0,051			
24	51° 59,772' N	4° 2,591' E	571619,80	5761129,13			1,634			1,634	-20,468721	TAQA Energy B.V., gas, active
					51,9	0,129		0	0,129			
25	51° 59,815' N	4° 2,679' E	571720,10	5761210,12			1,763			1,763	-20,105677	
					45,6	0,060		0	0,060			
26	51° 59,837' N	4° 2,716' E	571762,07	5761252,48			1,823			1,823	-16,563118	
					38,2	0,047		0	0,047			
27	51° 59,857' N	4° 2,742' E	571790,55	5761289,70			1,869			1,869	-15,80868	
					28,7	0,046		0	0,046			
28	51° 59,879' N	4° 2,761' E	571811,92	5761330,13			1,915			1,915	-15,685426	
					20,5	0,008		0	0,008			
29	51° 59,883' N	4° 2,763' E	571814,59	5761337,62			1,923			1,923	-15,53484	
					20,5	0,038		0	0,038			
30	51° 59,902' N	4° 2,775' E	571827,30	5761373,19			1,961			1,961	-15,499562	
					12,3	0,046		0	0,046			
31	51° 59,926' N	4° 2,784' E	571836,39	5761418,00			2,007			2,007	-15,321263	
					8,3	0,189		0	0,189			

RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
32	52° 0,027' N	4° 2,807' E	571860,89	5761605,61			2,196		2,196	-15,07397		
					15,2	0,030		0	0,030			
33	52° 0,042' N	4° 2,814' E	571868,24	5761634,21			2,225		2,225	-14,22739		
					19,4	0,518		0	0,518			
34	52° 0,306' N	4° 2,965' E	572033,34	5762124,95			2,743		2,743	-14,20645		
					11,1	0,695		0	0,695			
35	52° 0,674' N	4° 3,081' E	572156,62	5762808,49			3,438		3,438	-13,605113	1 mile	
					11,1	2,719		0	2,719			
36	52° 2,113' N	4° 3,537' E	572639,21	5765484,22			6,157		6,157	-12,216194		
					22,6	0,737		0	0,737			
37	52° 2,48' N	4° 3,785' E	572912,55	5766168,14			6,893		6,893	-11,54749		
					10,9	0,264		0	0,264			
38	52° 2,62' N	4° 3,828' E	572958,58	5766428,25			7,157		7,157	-14,062743	3 mile	
					11,5	1,544		0	1,544			
39	52° 3,436' N	4° 4,098' E	573244,35	5767945,84			8,702		8,702	-14,54412		
					10,2	0,224		0	0,224			
40	52° 3,555' N	4° 4,132' E	573280,88	5768167,04			8,926		8,926	-14,133632		
					6,6	0,241		0	0,241			
41	52° 3,684' N	4° 4,157' E	573305,17	5768406,63			9,167		9,167	-12,366179		
					359,1	0,289		0	0,289			
42	52° 3,84' N	4° 4,153' E	573296,29	5768695,35			9,455		9,455	-11,839902		
					353,1	0,263		0	0,263			
43	52° 3,981' N	4° 4,125' E	573260,72	5768956,34			9,719		9,719	-13,572286		
					348,5	1,445		0	1,445			
44	52° 4,744' N	4° 3,872' E	572951,02	5770367,29			11,163		11,163	-16,212864	West Rijn - Kabel 1, electra, as planned	
					348,5	0,056		0	0,056			
45	52° 4,774' N	4° 3,862' E	572938,97	5770422,19			11,220		11,220	-21,608591	West Rijn - Kabel 2, electra, as planned	
					348,5	4,725		0	4,725			
46	52° 7,271' N	4° 3,034' E	571926,04	5775036,91			15,944		15,944	-21,550962	UK - NL 5, telecom, verlaten	
					348,4	0,325		0	0,325			

RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
47	52° 7,443' N	4° 2,977' E	571856,34	5775354,46			16,269		16,269	-20,758488		
					356,8	0,118		0	0,118			
48	52° 7,506' N	4° 2,971' E	571847,97	5775471,78			16,387		16,387	-21,127149		
					10,4	0,125		0	0,125			
49	52° 7,572' N	4° 2,991' E	571868,81	5775595,14			16,512		16,512	-21,137866		
					19,7	0,536		0	0,536			
50	52° 7,845' N	4° 3,149' E	572042,43	5776102,72			17,048		17,048	-21,001304	TAQA Energy B.V., olie, active	
					19,7	0,760		0	0,760			
51	52° 8,231' N	4° 3,374' E	572288,42	5776821,90			17,809		17,809	-21,115055		
					15,5	0,072		0	0,072			
52	52° 8,268' N	4° 3,391' E	572306,75	5776891,82			17,881		17,881	-19,894723		
					6,6	0,074		0	0,074			
53	52° 8,308' N	4° 3,399' E	572314,21	5776965,57			17,955		17,955	-19,147516		
					2,0	1,549		0	1,549			
54	52° 9,143' N	4° 3,445' E	572344,89	5778514,64			19,504		19,504	-18,780417		
					8,1	0,043		0	0,043			
55	52° 9,166' N	4° 3,451' E	572350,33	5778557,46			19,547		19,547	-21,21672		
					14,4	0,065		0	0,065			
56	52° 9,201' N	4° 3,465' E	572365,68	5778621,04			19,613		19,613	-21,063494		
					21,6	0,073		0	0,073			
57	52° 9,237' N	4° 3,489' E	572391,74	5778689,63			19,686		19,686	-20,903763		
					24,9	5,867		0	5,867			
58	52° 12,107' N	4° 5,659' E	574786,21	5784045,70			25,553		25,553	-20,821207	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active	
					24,9	4,061		0	4,061			
59	52° 14,094' N	4° 7,162' E	576441,07	5787754,38			29,614		29,614	-21,574023		
					28,1	0,111		0	0,111			
60	52° 14,146' N	4° 7,208' E	576491,94	5787853,17			29,725		29,725	-20,129323	UK - NL 7, telecom, verlaten	
					28,1	1,246		0	1,246			
61	52° 14,739' N	4° 7,724' E	577062,28	5788960,64			30,971		30,971	-19,791033		
					22,8	0,062		0	0,062			
62	52° 14,77' N	4° 7,745' E	577085,56	5789018,43			31,033		31,033	-19,604404		

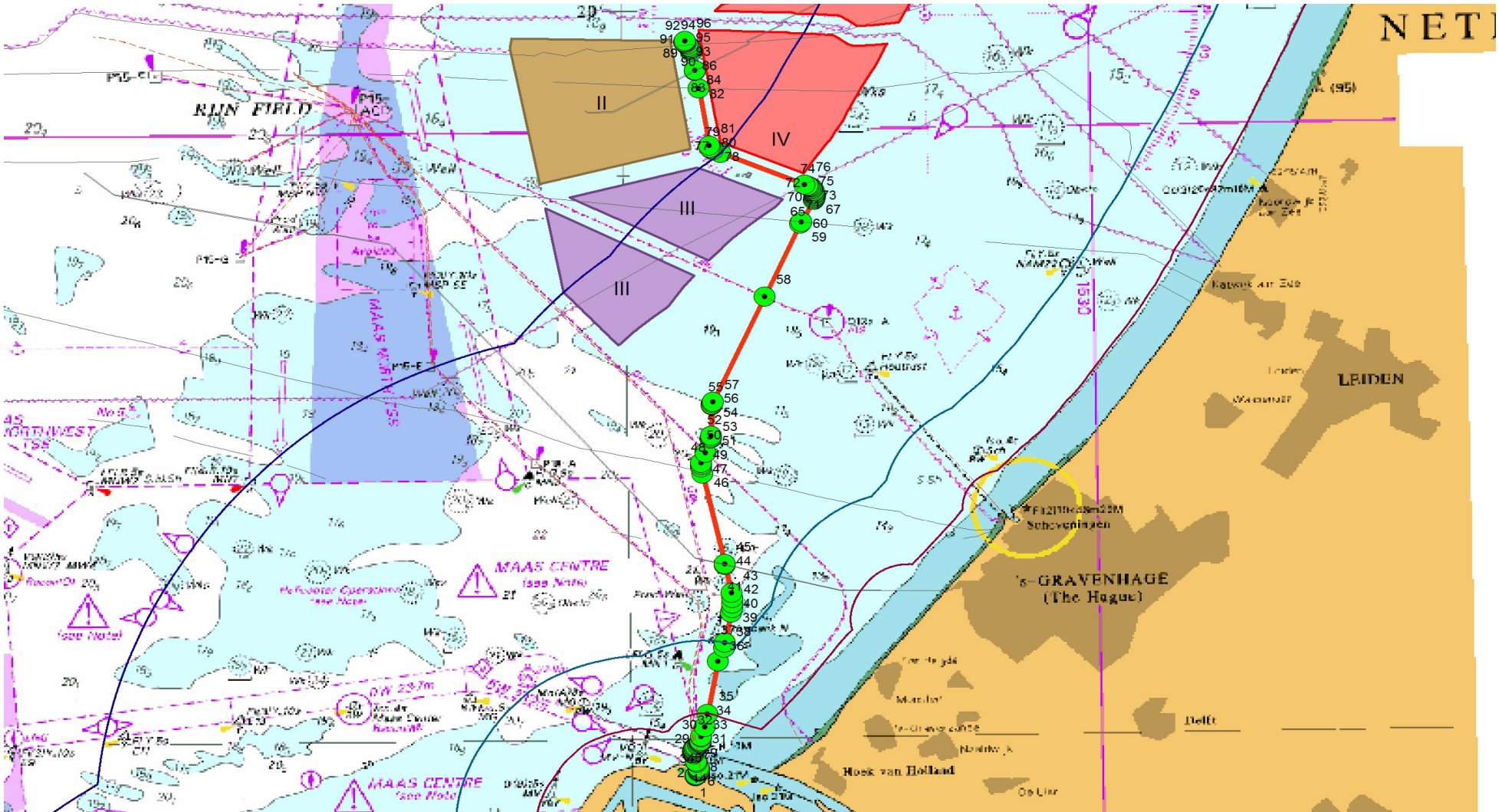
RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					16,3	0,063		0	0,063			
63	52° 14,802' N	4° 7,761' E	577102,29	5789079,12			31,096			31,096	-19,269424	
					9,7	0,063		0	0,063			
64	52° 14,836' N	4° 7,77' E	577111,98	5789141,31			31,159			31,159	-19,059958	
					3,2	0,063		0	0,063			
65	52° 14,87' N	4° 7,773' E	577114,49	5789204,21			31,222			31,222	-18,937474	
					356,6	0,063		0	0,063			
66	52° 14,904' N	4° 7,77' E	577109,79	5789266,98			31,285			31,285	-18,904207	
					350,1	0,063		0	0,063			
67	52° 14,937' N	4° 7,761' E	577097,95	5789328,80			31,348			31,348	-18,916861	
					343,5	0,063		0	0,063			
68	52° 14,97' N	4° 7,745' E	577079,12	5789388,86			31,411			31,411	-18,98697	
					336,9	0,063		0	0,063			
69	52° 15,001' N	4° 7,723' E	577053,55	5789446,38			31,474			31,474	-19,25756	
					330,4	0,063		0	0,063			
70	52° 15,03' N	4° 7,696' E	577021,57	5789500,59			31,537			31,537	-19,682073	
					323,8	0,063		0	0,063			
71	52° 15,058' N	4° 7,663' E	576983,61	5789550,80			31,600			31,600	-19,906362	
					317,2	0,063		0	0,063			
72	52° 15,083' N	4° 7,626' E	576940,15	5789596,34			31,663			31,663	-20,218334	
					310,7	0,063		0	0,063			
73	52° 15,105' N	4° 7,584' E	576891,77	5789636,61			31,726			31,726	-20,261261	
					304,1	0,063		0	0,063			
74	52° 15,124' N	4° 7,538' E	576839,11	5789671,08			31,789			31,789	-20,284858	
					297,5	0,063		0	0,063			
75	52° 15,14' N	4° 7,489' E	576782,85	5789699,31			31,852			31,852	-20,370313	
					293,3	0,159		0	0,159			
76	52° 15,174' N	4° 7,36' E	576635,97	5789759,93			32,011			32,011	-20,391836	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten
					293,3	4,216		0	4,216			
77	52° 16,073' N	4° 3,956' E	572738,59	5791368,39			36,227			36,227	-20,207145	12 mile
					293,3	0,351		0	0,351			

RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
78	52° 16,148' N	4° 3,673' E	572413,95	5791502,36			36,578		36,578	-21,704846		
					302,9	0,100		0	0,100			
79	52° 16,177' N	4° 3,599' E	572328,96	5791555,57			36,678		36,678	-20,887866		
					322,1	0,100		0	0,100			
80	52° 16,22' N	4° 3,544' E	572266,24	5791633,82			36,779		36,779	-20,693108		
					341,4	0,100		0	0,100			
81	52° 16,271' N	4° 3,516' E	572232,82	5791728,36			36,879		36,879	-20,41307		
					351,0	2,968		0	2,968			
82	52° 17,852' N	4° 3,107' E	571725,07	5794653,08			39,847		39,847	-20,257981	UK - NL 6, telecom, verlaten	
					351,0	0,890		0	0,890			
83	52° 18,327' N	4° 2,984' E	571572,77	5795530,37			40,738		40,738	-20,781255	NUON Beaufort Kabel zuid, electra, as planned	
					351,0	0,053		0	0,053			
84	52° 18,355' N	4° 2,977' E	571563,71	5795582,53			40,791		40,791	-21,475412	NUON Beaufort Kabel noord, electra, as planned	
					351,0	0,962		0	0,962			
85	52° 18,867' N	4° 2,844' E	571399,20	5796530,19			41,753		41,753	-21,295396		
					345,7	0,090		0	0,090			
86	52° 18,914' N	4° 2,825' E	571375,81	5796616,71			41,842		41,842	-20,807317		
					338,2	0,048		0	0,048			
87	52° 18,938' N	4° 2,809' E	571357,22	5796661,24			41,890		41,890	-20,230978		
					331,5	0,061		0	0,061			
88	52° 18,967' N	4° 2,784' E	571327,37	5796714,34			41,951		41,951	-19,879819		
					323,6	0,081		0	0,081			
89	52° 19,003' N	4° 2,741' E	571278,17	5796779,19			42,033		42,033	-19,700896		
					318,8	0,102		0	0,102			
90	52° 19,044' N	4° 2,682' E	571210,00	5796854,92			42,135		42,135	-19,672608	Hermes 1, telecom, verlaten	
					318,8	0,110		0	0,110			
91	52° 19,089' N	4° 2,618' E	571136,40	5796936,68			42,245		42,245	-19,855622		
					318,8	0,054		0	0,054			
92	52° 19,111' N	4° 2,587' E	571099,94	5796977,18			42,299		42,299	-21,091475		
					329,2	0,018		0	0,018			

RPL-A03-Alpha1 trenching
RPL A03 Alpha1 trenching



RPL-A03-Alpha2-boring

RPL A03 Alpha2 boring

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:14:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Lattitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Alpha2-boring
RPL A03 Alpha2 boring

Date	User	Comments
7-11-2016 9:14:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Alpha2-boring
24-2-2017 15:53:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Alpha2-boring.gdb
24-2-2017 17:14:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

RPL-A03-Alpha2-boring

RPL A03 Alpha2 boring

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Alpha2-boring
RPL A03 Alpha2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 59,083' N	4° 1,725' E	570647,03	5759838,50			0,000		0,000	7,36091429	uitreden punt	
					37,5	0,027		0	0,027			
2	51° 59,095' N	4° 1,739' E	570663,15	5759860,14			0,027		0,027	7,96956882		
					37,5	0,044		0	0,044			
3	51° 59,114' N	4° 1,762' E	570689,35	5759895,33			0,071		0,071	8,82270558		
					37,5	0,217		0	0,217			
4	51° 59,207' N	4° 1,878' E	570819,16	5760069,65			0,288		0,288	15,6213773		
					37,5	0,380		0	0,380			
5	51° 59,369' N	4° 2,08' E	571045,97	5760374,23			0,668		0,668	-12,871241		
					37,5	0,954		0	0,954			
6	51° 59,777' N	4° 2,587' E	571615,50	5761139,06			1,622		1,622	-19,851154		
					37,5	0,291		0	0,291			
7	51° 59,902' N	4° 2,742' E	571789,57	5761372,82			1,913		1,913	-15,379357		
					31,6	0,013		0	0,013			
8	51° 59,908' N	4° 2,748' E	571796,42	5761384,33			1,926		1,926	-15,320135		
					20,6	0,012		0	0,012			
9	51° 59,914' N	4° 2,752' E	571800,55	5761395,82			1,939		1,939	-15,260212	Tijdelijk platform bij boring	
					14,0	0,027		0	0,027			
10	51° 59,928' N	4° 2,758' E	571806,65	5761421,84			1,965		1,965	-15,035868		
					8,2	0,193		0	0,193			
11	52° 0,031' N	4° 2,782' E	571831,38	5761613,20			2,158		2,158	-14,248144		
					12,1	0,494		0	0,494			
12	52° 0,292' N	4° 2,872' E	571928,31	5762097,66			2,652		2,652	-13,738939		
					9,5	0,056		0	0,056			
13	52° 0,322' N	4° 2,881' E	571936,87	5762153,45			2,709		2,709	-13,685592		
					11,1	0,677		0	0,677			
14	52° 0,68' N	4° 2,994' E	572056,98	5762819,43			3,386		3,386	-12,597425	1 mile	
					11,1	2,725		0	2,725			
15	52° 2,123' N	4° 3,451' E	572540,74	5765501,65			6,111		6,111	-11,764828		
					14,9	0,719		0	0,719			
16	52° 2,498' N	4° 3,612' E	572714,88	5766198,85			6,830		6,830	-14,803843		

RPL-A03-Alpha2-boring
RPL A03 Alpha2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					10,9	0,267		0	0,267			
17	52° 2,639' N	4° 3,656' E	572761,48	5766462,20			7,097			7,097	-15,25316	3 mile
					11,5	1,546		0	1,546			
18	52° 3,457' N	4° 3,926' E	573047,54	5767981,59			8,643			8,643	-14,824001	
					10,2	0,215		0	0,215			
19	52° 3,571' N	4° 3,959' E	573082,53	5768193,45			8,858			8,858	-13,331283	
					6,6	0,221		0	0,221			
20	52° 3,689' N	4° 3,982' E	573104,86	5768413,67			9,079			9,079	-13,690336	
					359,1	0,265		0	0,265			
21	52° 3,832' N	4° 3,978' E	573096,70	5768678,72			9,344			9,344	-16,60045	
					353,1	0,245		0	0,245			
22	52° 3,963' N	4° 3,952' E	573063,64	5768921,34			9,589			9,589	-18,8236	
					348,5	1,535		0	1,535			
23	52° 4,774' N	4° 3,683' E	572734,65	5770420,16			11,124			11,124	-21,533082	West Rijn - Kabel 1, electra, as planned
					348,5	0,056		0	0,056			
24	52° 4,804' N	4° 3,673' E	572722,60	5770475,07			11,180			11,180	-21,550835	West Rijn - Kabel 2, electra, as planned
					348,5	4,715		0	4,715			
25	52° 7,296' N	4° 2,847' E	571711,76	5775080,28			15,895			15,895	-20,781901	UK - NL 5, telecom, verlaten
					348,4	0,306		0	0,306			
26	52° 7,458' N	4° 2,793' E	571646,19	5775379,00			16,201			16,201	-20,928644	
					358,0	0,113		0	0,113			
27	52° 7,518' N	4° 2,79' E	571640,55	5775491,65			16,313			16,313	-20,94348	
					11,2	0,119		0	0,119			
28	52° 7,581' N	4° 2,81' E	571662,05	5775608,62			16,432			16,432	-20,937496	
					19,7	0,016		0	0,016			
29	52° 7,589' N	4° 2,815' E	571667,24	5775623,80			16,448			16,448	-20,947879	
					19,7	0,686		0	0,686			
30	52° 7,938' N	4° 3,017' E	571889,14	5776272,54			17,134			17,134	-21,131081	TAQA Energy B.V., olie, active
					19,7	0,637		0	0,637			
31	52° 8,261' N	4° 3,206' E	572095,18	5776874,91			17,771			17,771	-20,560334	

RPL-A03-Alpha2-boring
RPL A03 Alpha2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					13,9	0,056		0	0,056			
32	52° 8,29' N	4° 3,217' E	572107,77	5776929,19			17,826			17,826	-20,023551	
					6,9	0,065		0	0,065			
33	52° 8,325' N	4° 3,224' E	572114,73	5776994,20			17,892			17,892	-19,441474	
					2,0	1,535		0	1,535			
34	52° 9,153' N	4° 3,27' E	572145,14	5778529,25			19,427			19,427	-21,294796	
					8,1	0,065		0	0,065			
35	52° 9,187' N	4° 3,278' E	572153,32	5778593,63			19,492			19,492	-21,165264	
					14,4	0,089		0	0,089			
36	52° 9,234' N	4° 3,298' E	572174,22	5778680,25			19,581			19,581	-20,965683	
					21,6	0,092		0	0,092			
37	52° 9,28' N	4° 3,328' E	572206,82	5778766,04			19,673			19,673	-20,888192	
					24,9	5,881		0	5,881			
38	52° 12,156' N	4° 5,503' E	574606,99	5784134,88			25,554			25,554	-21,751423	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active
					24,9	2,165		0	2,165			
39	52° 13,216' N	4° 6,304' E	575489,28	5786112,15			27,719			27,719	-20,521355	
					24,9	1,893		0	1,893			
40	52° 14,142' N	4° 7,005' E	576260,70	5787840,98			29,612			29,612	-20,105125	
					28,1	0,037		0	0,037			
41	52° 14,159' N	4° 7,02' E	576277,66	5787873,90			29,649			29,649	-19,953491	UK - NL 7, telecom, verlaten
					28,1	0,431		0	0,431			
42	52° 14,364' N	4° 7,199' E	576475,04	5788257,18			30,080			30,080	-19,832693	
					28,1	0,784		0	0,784			
43	52° 14,737' N	4° 7,524' E	576834,00	5788954,20			30,864			30,864	-20,172061	
					24,5	0,071		0	0,071			
44	52° 14,772' N	4° 7,549' E	576862,45	5789019,24			30,935			30,935	-20,005714	
					14,9	0,071		0	0,071			
45	52° 14,809' N	4° 7,565' E	576879,68	5789088,11			31,006			31,006	-19,743321	
					5,3	0,071		0	0,071			
46	52° 14,847' N	4° 7,571' E	576885,20	5789158,89			31,077			31,077	-19,383548	
					355,8	0,071		0	0,071			

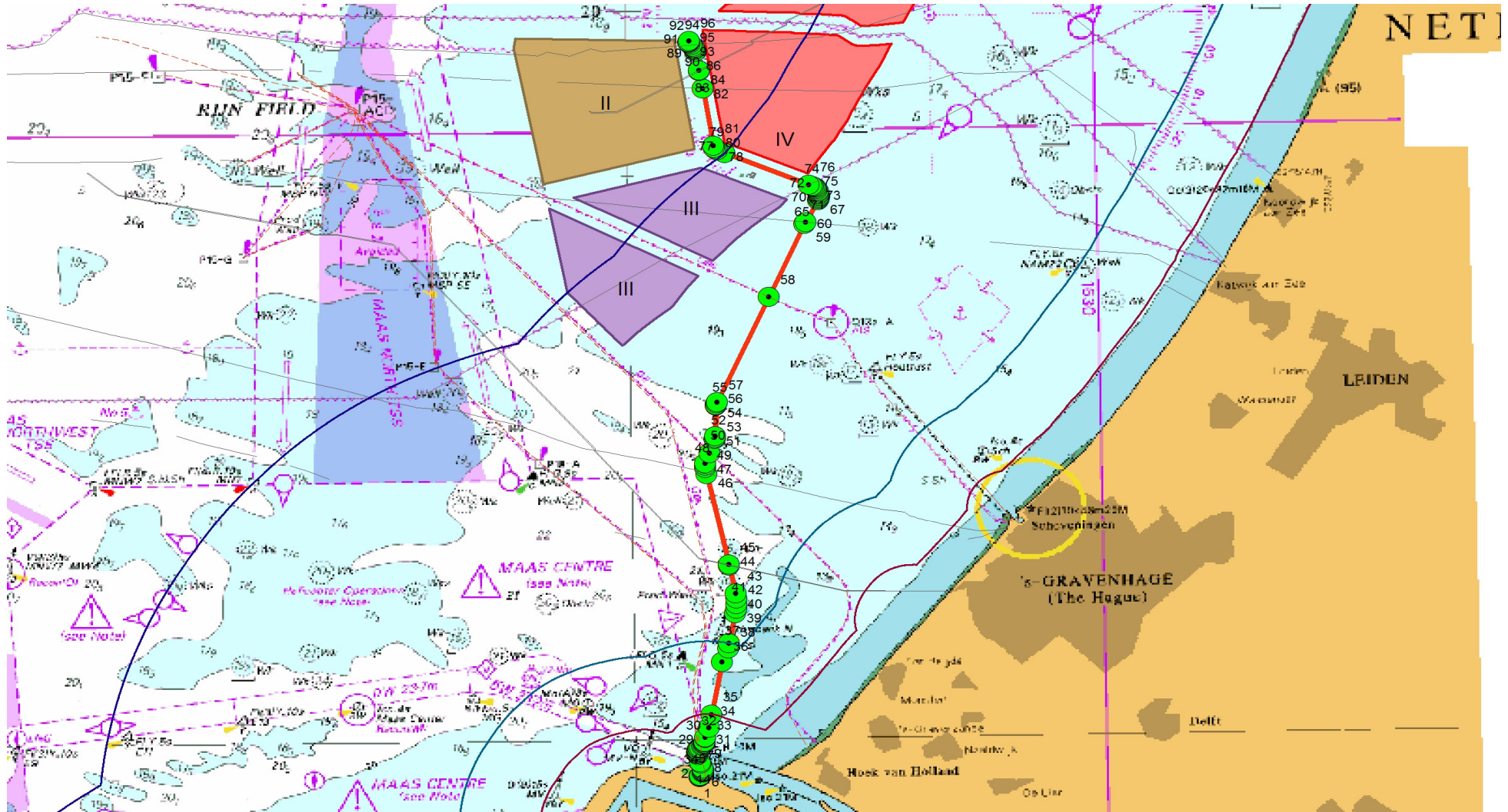
RPL-A03-Alpha2-boring
RPL A03 Alpha2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
47	52° 14,885' N	4° 7,567' E	576878,86	5789229,60			31,148		31,148	-19,13744		
					346,2	0,071		0	0,071			
48	52° 14,923' N	4° 7,552' E	576860,83	5789298,27			31,219		31,219	-19,013537		
					336,6	0,071		0	0,071			
49	52° 14,958' N	4° 7,527' E	576831,62	5789362,97			31,290		31,290	-19,012292		
					327,0	0,071		0	0,071			
50	52° 14,99' N	4° 7,493' E	576792,04	5789421,91			31,361		31,361	-19,074784		
					317,4	0,071		0	0,071			
51	52° 15,018' N	4° 7,451' E	576743,21	5789473,44			31,432		31,432	-19,175788		
					307,8	0,071		0	0,071			
52	52° 15,042' N	4° 7,402' E	576686,47	5789516,12			31,503		31,503	-19,269382		
					298,3	0,071		0	0,071			
53	52° 15,06' N	4° 7,347' E	576623,42	5789548,75			31,574		31,574	-19,321483		
					293,3	0,228		0	0,228			
54	52° 15,108' N	4° 7,162' E	576412,35	5789635,86			31,803		31,803	-19,581478	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten	
					293,3	1,351		0	1,351			
55	52° 15,397' N	4° 6,072' E	575163,45	5790151,28			33,154		33,154	-19,620469		
					293,3	0,500		0	0,500			
56	52° 15,504' N	4° 5,668' E	574700,93	5790342,16			33,654		33,654	-20,22053		
					300,7	0,077		0	0,077			
57	52° 15,525' N	4° 5,61' E	574634,14	5790380,43			33,731		33,731	-20,235923		
					314,0	0,062		0	0,062			
58	52° 15,548' N	4° 5,57' E	574589,07	5790422,59			33,793		33,793	-20,170508		
					319,6	0,097		0	0,097			
59	52° 15,588' N	4° 5,515' E	574524,85	5790495,84			33,890		33,890	-20,038802		
					305,1	0,123		0	0,123			
60	52° 15,626' N	4° 5,427' E	574423,35	5790564,90			34,013		34,013	-19,896669		
					293,3	1,024		0	1,024			
61	52° 15,844' N	4° 4,6' E	573476,44	5790955,26			35,037		35,037	-20,809219		
					281,5	0,092		0	0,092			
62	52° 15,854' N	4° 4,52' E	573385,66	5790972,28			35,129		35,129	-20,928736		

RPL-A03-Alpha2-boring
RPL A03 Alpha2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					267,5	0,113		0	0,113			
63	52° 15,851' N	4° 4,421' E	573273,02	5790965,73			35,242			35,242	-21,323643	
					274,1	0,077		0	0,077			
64	52° 15,854' N	4° 4,353' E	573196,08	5790970,08			35,319			35,319	-21,646897	
					287,4	0,062		0	0,062			
65	52° 15,864' N	4° 4,302' E	573136,97	5790987,61			35,381			35,381	-21,771103	
					293,3	0,601		0	0,601			
66	52° 15,992' N	4° 3,816' E	572581,40	5791216,90			35,982			35,982	-20,63152	12 mile
					293,3	0,264		0	0,264			
67	52° 16,049' N	4° 3,603' E	572337,66	5791317,49			36,246			36,246	-20,76008	
					300,5	0,126		0	0,126			
68	52° 16,083' N	4° 3,508' E	572228,49	5791379,61			36,371			36,371	-21,005658	
					314,9	0,126		0	0,126			
69	52° 16,131' N	4° 3,43' E	572138,25	5791466,98			36,497			36,497	-21,445861	
					329,3	0,126		0	0,126			
70	52° 16,189' N	4° 3,373' E	572072,63	5791574,08			36,623			36,623	-21,295264	
					343,8	0,126		0	0,126			
71	52° 16,254' N	4° 3,343' E	572035,77	5791694,15			36,748			36,748	-20,580103	
					351,0	0,552		0	0,552			
72	52° 16,548' N	4° 3,267' E	571941,34	5792237,65			37,300			37,300	-20,585816	
					351,0	2,462		0	2,462			
73	52° 17,86' N	4° 2,927' E	571519,86	5794663,45			39,762			39,762	-21,090473	UK - NL 6, telecom, verlaten
					351,0	0,281		0	0,281			
74	52° 18,009' N	4° 2,888' E	571471,77	5794940,21			40,043			40,043	-20,301482	
					351,0	0,495		0	0,495			
75	52° 18,273' N	4° 2,82' E	571387,10	5795427,50			40,537			40,537	-21,791651	NUON Beaufort Kabel zuid, electra, as planned
					351,0	0,053		0	0,053			
76	52° 18,301' N	4° 2,812' E	571378,04	5795479,68			40,590			40,590	-21,743149	NUON Beaufort Kabel noord, electra, as planned
					351,0	1,134		0	1,134			
77	52° 18,905' N	4° 2,656' E	571183,89	5796597,09			41,725			41,725	-20,940628	

RPL-A03-Alpha2-boring
RPL A03 Alpha2 boring



RPL-A03-Alpha2-trenching

RPL A03 Alpha2 trenching

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:15:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Latitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching

Date	User	Comments
7-11-2016 8:40:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Alpha2-trenching
24-2-2017 15:55:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Alpha2-trenching.gdb
24-2-2017 17:15:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

RPL-A03-Alpha2-trenching

RPL A03 Alpha2 trenching

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 58,963' N	4° 2,547' E	571590,91	5759628,25			0,000		0,000	10,3772277	landing	
					20,6	0,022		0	0,022			
2	51° 58,974' N	4° 2,553' E	571598,23	5759648,64			0,022		0,022	10,3044532		
					23,6	0,005		0	0,005			
3	51° 58,976' N	4° 2,555' E	571600,30	5759653,56			0,027		0,027	10,183566		
					26,8	0,034		0	0,034			
4	51° 58,993' N	4° 2,569' E	571615,28	5759684,34			0,061		0,061	8,91604864		
					26,8	0,219		0	0,219			
5	51° 59,098' N	4° 2,655' E	571710,89	5759880,83			0,280		0,280	-4,8564018		
					19,3	0,045		0	0,045			
6	51° 59,121' N	4° 2,667' E	571725,08	5759923,33			0,325		0,325	-5,7357221		
					9,3	0,040		0	0,040			
7	51° 59,142' N	4° 2,673' E	571731,00	5759963,11			0,365		0,365	-6,2948984		
					355,3	0,049		0	0,049			
8	51° 59,168' N	4° 2,67' E	571726,35	5760011,53			0,413		0,413	-6,806184		
					342,2	0,047		0	0,047			
9	51° 59,193' N	4° 2,657' E	571711,23	5760056,31			0,461		0,461	-7,1097739		
					342,1	0,217		0	0,217			
10	51° 59,304' N	4° 2,599' E	571641,59	5760262,32			0,678		0,678	-20,382173		
					342,1	0,536		0	0,536			
11	51° 59,58' N	4° 2,455' E	571469,85	5760770,33			1,214		1,214	-22,508772		
					354,6	0,085		0	0,085			
12	51° 59,625' N	4° 2,448' E	571460,70	5760854,41			1,299		1,299	-20,846462		
					4,2	0,053		0	0,053			
13	51° 59,653' N	4° 2,452' E	571463,82	5760907,15			1,352		1,352	-20,61765		
					4,2	0,039		0	0,039			
14	51° 59,674' N	4° 2,454' E	571466,11	5760946,03			1,391		1,391	-20,680663		
					10,0	0,027		0	0,027			
15	51° 59,689' N	4° 2,458' E	571470,43	5760972,84			1,418		1,418	-20,866979		
					20,5	0,068		0	0,068			
16	51° 59,723' N	4° 2,479' E	571493,19	5761036,65			1,486		1,486	-20,44669		

RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					33,9	0,054		0	0,054			
17	51° 59,747' N	4° 2,505' E	571522,82	5761082,10			1,540			1,540	-19,782706	
					45,9	0,054		0	0,054			
18	51° 59,768' N	4° 2,539' E	571561,25	5761120,40			1,594			1,594	-19,488588	
					51,9	0,069		0	0,069			
19	51° 59,79' N	4° 2,586' E	571614,55	5761163,44			1,663			1,663	-19,275028	TAQA Energy B.V., gas, active
					51,9	0,062		0	0,062			
20	51° 59,811' N	4° 2,629' E	571662,45	5761202,12			1,724			1,724	-17,978032	
					49,8	0,094		0	0,094			
21	51° 59,844' N	4° 2,692' E	571733,43	5761263,76			1,818			1,818	-15,836312	
					37,3	0,059		0	0,059			
22	51° 59,869' N	4° 2,723' E	571768,46	5761311,08			1,877			1,877	-15,648605	
					25,7	0,059		0	0,059			
23	51° 59,898' N	4° 2,745' E	571793,20	5761364,51			1,936			1,936	-15,417843	
					14,0	0,032		0	0,032			
24	51° 59,914' N	4° 2,752' E	571800,55	5761395,82			1,968			1,968	-15,260212	
					14,0	0,027		0	0,027			
25	51° 59,928' N	4° 2,758' E	571806,65	5761421,84			1,995			1,995	-15,035868	
					8,2	0,193		0	0,193			
26	52° 0,031' N	4° 2,782' E	571831,38	5761613,20			2,188			2,188	-14,248144	
					12,1	0,494		0	0,494			
27	52° 0,292' N	4° 2,872' E	571928,31	5762097,66			2,682			2,682	-13,738939	
					9,5	0,056		0	0,056			
28	52° 0,322' N	4° 2,881' E	571936,87	5762153,45			2,738			2,738	-13,685592	
					11,1	0,677		0	0,677			
29	52° 0,68' N	4° 2,994' E	572056,98	5762819,43			3,415			3,415	-12,597425	1 mile
					11,1	2,725		0	2,725			
30	52° 2,123' N	4° 3,451' E	572540,74	5765501,65			6,141			6,141	-11,764828	
					14,9	0,719		0	0,719			
31	52° 2,498' N	4° 3,612' E	572714,88	5766198,85			6,859			6,859	-14,803843	
					10,9	0,267		0	0,267			

RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
32	52° 2,639' N	4° 3,656' E	572761,48	5766462,20			7,127		7,127	-15,25316	3 mile	
					11,5	1,546		0	1,546			
33	52° 3,457' N	4° 3,926' E	573047,54	5767981,59			8,673		8,673	-14,824001		
					10,2	0,215		0	0,215			
34	52° 3,571' N	4° 3,959' E	573082,53	5768193,45			8,887		8,887	-13,331283		
					6,6	0,221		0	0,221			
35	52° 3,689' N	4° 3,982' E	573104,86	5768413,67			9,109		9,109	-13,690336		
					359,1	0,265		0	0,265			
36	52° 3,832' N	4° 3,978' E	573096,70	5768678,72			9,374		9,374	-16,60045		
					353,1	0,245		0	0,245			
37	52° 3,963' N	4° 3,952' E	573063,64	5768921,34			9,619		9,619	-18,8236		
					348,5	1,535		0	1,535			
38	52° 4,774' N	4° 3,683' E	572734,65	5770420,16			11,153		11,153	-21,533082	West Hijn - Kabel 1, electra, as planned	
					348,5	0,056		0	0,056			
39	52° 4,804' N	4° 3,673' E	572722,60	5770475,07			11,210		11,210	-21,550835	West Hijn - Kabel 2, electra, as planned	
					348,5	4,715		0	4,715			
40	52° 7,296' N	4° 2,847' E	571711,76	5775080,28			15,924		15,924	-20,781901	UK - NL 5, telecom, verlaten	
					348,4	0,306		0	0,306			
41	52° 7,458' N	4° 2,793' E	571646,19	5775379,00			16,230		16,230	-20,928644		
					358,0	0,113		0	0,113			
42	52° 7,518' N	4° 2,79' E	571640,55	5775491,65			16,343		16,343	-20,94348		
					11,2	0,119		0	0,119			
43	52° 7,581' N	4° 2,81' E	571662,05	5775608,62			16,462		16,462	-20,937496		
					19,7	0,016		0	0,016			
44	52° 7,589' N	4° 2,815' E	571667,24	5775623,80			16,478		16,478	-20,947879		
					19,7	0,686		0	0,686			
45	52° 7,938' N	4° 3,017' E	571889,14	5776272,54			17,164		17,164	-21,131081	TAQA Energy B.V., olie, active	
					19,7	0,637		0	0,637			
46	52° 8,261' N	4° 3,206' E	572095,18	5776874,91			17,800		17,800	-20,560334		
					13,9	0,056		0	0,056			

RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
47	52° 8,29' N	4° 3,217' E	572107,77	5776929,19			17,856		17,856	-20,023551		
					6,9	0,065		0	0,065			
48	52° 8,325' N	4° 3,224' E	572114,73	5776994,20			17,921		17,921	-19,441474		
					2,0	1,535		0	1,535			
49	52° 9,153' N	4° 3,27' E	572145,14	5778529,25			19,457		19,457	-21,294796		
					8,1	0,065		0	0,065			
50	52° 9,187' N	4° 3,278' E	572153,32	5778593,63			19,522		19,522	-21,165264		
					14,4	0,089		0	0,089			
51	52° 9,234' N	4° 3,298' E	572174,22	5778680,25			19,611		19,611	-20,965683		
					21,6	0,092		0	0,092			
52	52° 9,28' N	4° 3,328' E	572206,82	5778766,04			19,702		19,702	-20,888192		
					24,9	5,881		0	5,881			
53	52° 12,156' N	4° 5,503' E	574606,99	5784134,88			25,583		25,583	-21,751423	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active	
					24,9	4,058		0	4,058			
54	52° 14,142' N	4° 7,005' E	576260,70	5787840,98			29,642		29,642	-20,105125		
					28,1	0,037		0	0,037			
55	52° 14,159' N	4° 7,02' E	576277,66	5787873,90			29,679		29,679	-19,953491	UK - NL 7, telecom, verlaten	
					28,1	0,431		0	0,431			
56	52° 14,364' N	4° 7,199' E	576475,04	5788257,18			30,110		30,110	-19,832693		
					28,1	0,784		0	0,784			
57	52° 14,737' N	4° 7,524' E	576834,00	5788954,20			30,894		30,894	-20,172061		
					24,5	0,071		0	0,071			
58	52° 14,772' N	4° 7,549' E	576862,45	5789019,24			30,965		30,965	-20,005714		
					14,9	0,071		0	0,071			
59	52° 14,809' N	4° 7,565' E	576879,68	5789088,11			31,036		31,036	-19,743321		
					5,3	0,071		0	0,071			
60	52° 14,847' N	4° 7,571' E	576885,20	5789158,89			31,107		31,107	-19,383548		
					355,8	0,071		0	0,071			
61	52° 14,885' N	4° 7,567' E	576878,86	5789229,60			31,178		31,178	-19,13744		
					346,2	0,071		0	0,071			
62	52° 14,923' N	4° 7,552' E	576860,83	5789298,27			31,249		31,249	-19,013537		

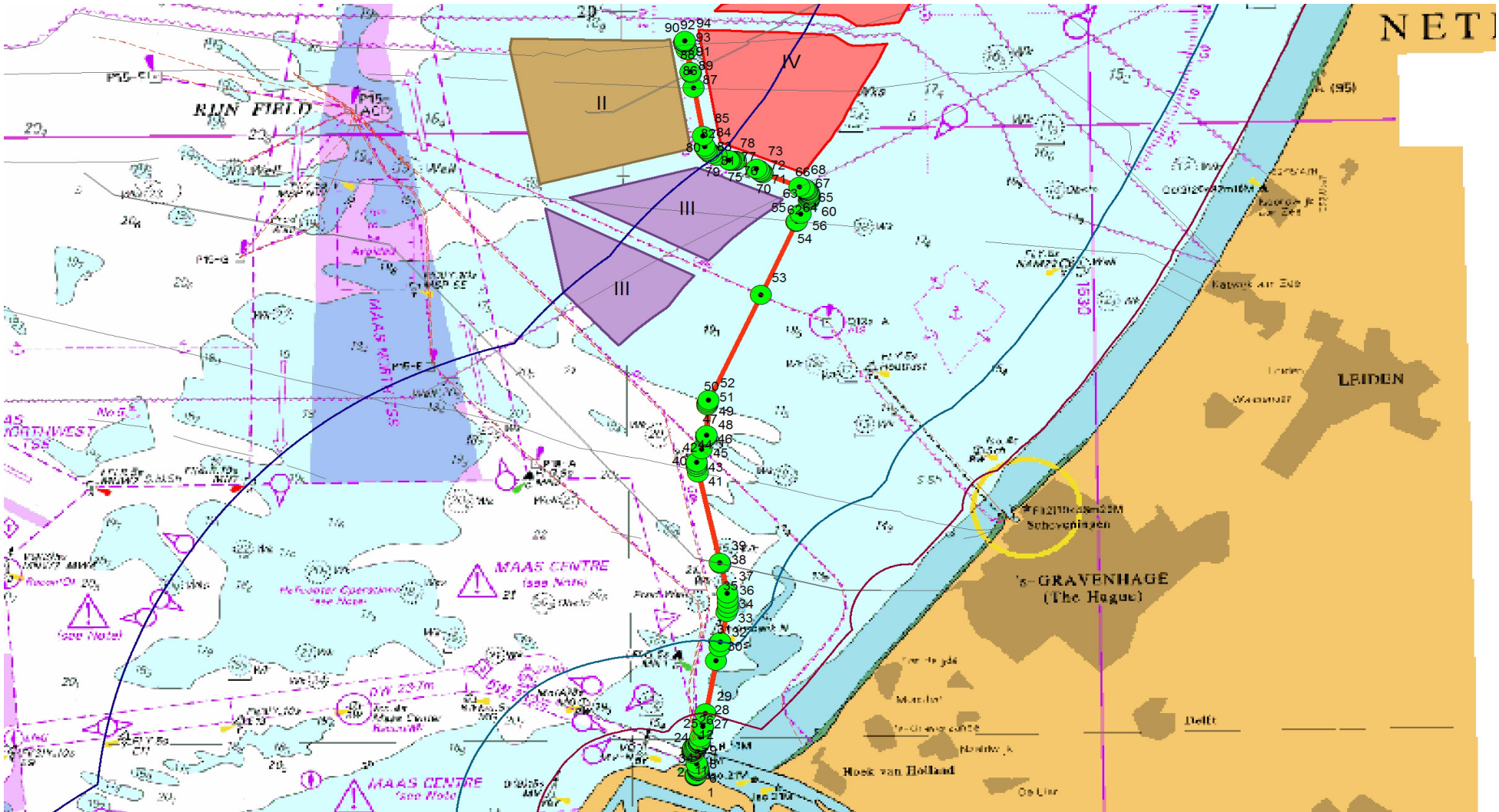
RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					336,6	0,071		0	0,071			
63	52° 14,958' N	4° 7,527' E	576831,62	5789362,97			31,320			31,320	-19,012292	
					327,0	0,071		0	0,071			
64	52° 14,99' N	4° 7,493' E	576792,04	5789421,91			31,391			31,391	-19,074784	
					317,4	0,071		0	0,071			
65	52° 15,018' N	4° 7,451' E	576743,21	5789473,44			31,462			31,462	-19,175788	
					307,8	0,071		0	0,071			
66	52° 15,042' N	4° 7,402' E	576686,47	5789516,12			31,533			31,533	-19,269382	
					298,3	0,071		0	0,071			
67	52° 15,06' N	4° 7,347' E	576623,42	5789548,75			31,604			31,604	-19,321483	
					293,3	0,228		0	0,228			
68	52° 15,108' N	4° 7,162' E	576412,35	5789635,86			31,832			31,832	-19,581478	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten
					293,3	1,851		0	1,851			
69	52° 15,504' N	4° 5,668' E	574700,93	5790342,16			33,684			33,684	-20,22053	
					300,7	0,077		0	0,077			
70	52° 15,525' N	4° 5,61' E	574634,14	5790380,43			33,761			33,761	-20,235923	
					314,0	0,062		0	0,062			
71	52° 15,548' N	4° 5,57' E	574589,07	5790422,59			33,822			33,822	-20,170508	
					319,6	0,097		0	0,097			
72	52° 15,588' N	4° 5,515' E	574524,85	5790495,84			33,920			33,920	-20,038802	
					305,1	0,123		0	0,123			
73	52° 15,626' N	4° 5,427' E	574423,35	5790564,90			34,042			34,042	-19,896669	
					293,3	1,024		0	1,024			
74	52° 15,844' N	4° 4,6' E	573476,44	5790955,26			35,067			35,067	-20,809219	
					281,5	0,092		0	0,092			
75	52° 15,854' N	4° 4,52' E	573385,66	5790972,28			35,159			35,159	-20,928736	
					267,5	0,113		0	0,113			
76	52° 15,851' N	4° 4,421' E	573273,02	5790965,73			35,272			35,272	-21,323643	
					274,1	0,077		0	0,077			
77	52° 15,854' N	4° 4,353' E	573196,08	5790970,08			35,349			35,349	-21,646897	
					287,4	0,062		0	0,062			

RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
78	52° 15,864' N	4° 4,302' E	573136,97	5790987,61			35,411		35,411	-21,771103		
					293,3	0,601		0	0,601			
79	52° 15,992' N	4° 3,816' E	572581,40	5791216,90			36,012		36,012	-20,63152	12 mile	
					293,3	0,264		0	0,264			
80	52° 16,049' N	4° 3,603' E	572337,66	5791317,49			36,275		36,275	-20,76008		
					300,5	0,126		0	0,126			
81	52° 16,083' N	4° 3,508' E	572228,49	5791379,61			36,401		36,401	-21,005658		
					314,9	0,126		0	0,126			
82	52° 16,131' N	4° 3,43' E	572138,25	5791466,98			36,527		36,527	-21,445861		
					329,3	0,126		0	0,126			
83	52° 16,189' N	4° 3,373' E	572072,63	5791574,08			36,652		36,652	-21,295264		
					343,8	0,126		0	0,126			
84	52° 16,254' N	4° 3,343' E	572035,77	5791694,15			36,778		36,778	-20,580103		
					351,0	0,552		0	0,552			
85	52° 16,548' N	4° 3,267' E	571941,34	5792237,65			37,329		37,329	-20,585816		
					351,0	2,462		0	2,462			
86	52° 17,86' N	4° 2,927' E	571519,86	5794663,45			39,792		39,792	-21,090473	UK - NL 6, telecom, verlaten	
					351,0	0,775		0	0,775			
87	52° 18,273' N	4° 2,82' E	571387,10	5795427,50			40,567		40,567	-21,791651	NUON Beaufort Kabel zuid, electra, as planned	
					351,0	0,053		0	0,053			
88	52° 18,301' N	4° 2,812' E	571378,04	5795479,68			40,620		40,620	-21,743149	NUON Beaufort Kabel noord, electra, as planned	
					351,0	1,134		0	1,134			
89	52° 18,905' N	4° 2,656' E	571183,89	5796597,09			41,754		41,754	-20,940628		
					345,1	0,259		0	0,259			
90	52° 19,04' N	4° 2,597' E	571113,37	5796846,82			42,014		42,014	-19,60488	Hermes 1, telecom, verlaten	
					345,1	0,134		0	0,134			
91	52° 19,11' N	4° 2,566' E	571076,84	5796976,21			42,148		42,148	-21,262755		
					353,5	0,014		0	0,014			
92	52° 19,118' N	4° 2,565' E	571075,04	5796990,11			42,162		42,162	-21,604066		
					8,6	0,014		0	0,014			

RPL-A03-Alpha2-trenching
RPL A03 Alpha2 trenching



RPL-A03-Beta1-boring

RPL A03 Beta1 boring

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:15:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Lattitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Beta1-boring
RPL A03 Beta1 boring

Date	User	Comments
7-11-2016 9:16:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Beta1-boring
24-2-2017 15:57:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Beta1-boring.gdb
24-2-2017 17:15:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

RPL-A03-Beta1-boring

RPL A03 Beta1 boring

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Beta1-boring
RPL A03 Beta1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 59,085' N	4° 1,721' E	570642,97	5759841,41			0,000		0,000	7,44928961	uitreden punt	
					36,8	0,049		0	0,049			
2	51° 59,106' N	4° 1,747' E	570671,93	5759881,24			0,049		0,049	8,62274838		
					36,8	0,009		0	0,009			
3	51° 59,11' N	4° 1,751' E	570676,98	5759888,18			0,058		0,058	8,78577022		
					36,8	0,415		0	0,415			
4	51° 59,289' N	4° 1,969' E	570920,95	5760223,64			0,473		0,473	2,6464065		
					36,8	0,315		0	0,315			
5	51° 59,425' N	4° 2,134' E	571106,43	5760478,68			0,788		0,788	-21,506159		
					36,8	0,862		0	0,862			
6	51° 59,797' N	4° 2,586' E	571613,42	5761175,80			1,650		1,650	-18,999237		
					36,8	0,255		0	0,255			
7	51° 59,907' N	4° 2,719' E	571763,23	5761381,79			1,905		1,905	-15,352654		
					30,5	0,010		0	0,010			
8	51° 59,912' N	4° 2,723' E	571768,08	5761390,29			1,914		1,914	-15,312813		
					19,8	0,010		0	0,010			
9	51° 59,917' N	4° 2,727' E	571771,42	5761400,01			1,925		1,925	-15,267374	Tijdelijk platform bij boring	
					12,9	0,026		0	0,026			
10	51° 59,931' N	4° 2,732' E	571776,90	5761425,69			1,951		1,951	-15,04055		
					8,2	0,045		0	0,045			
11	51° 59,955' N	4° 2,737' E	571782,64	5761470,04			1,996		1,996	-14,778173		
					8,2	0,148		0	0,148			
12	52° 0,034' N	4° 2,756' E	571801,64	5761617,04			2,144		2,144	-14,287533		
					4,2	0,494		0	0,494			
13	52° 0,299' N	4° 2,788' E	571831,10	5762110,23			2,638		2,638	-13,938435		
					7,1	0,052		0	0,052			
14	52° 0,327' N	4° 2,793' E	571836,85	5762162,30			2,690		2,690	-13,869552		
					11,0	0,672		0	0,672			
15	52° 0,683' N	4° 2,906' E	571956,16	5762823,82			3,363		3,363	-12,86293	1 mile	
					11,1	2,739		0	2,739			
16	52° 2,133' N	4° 3,365' E	572442,26	5765519,07			6,101		6,101	-12,174981		

RPL-A03-Beta1-boring
RPL A03 Beta1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					6,9	0,691		0	0,691			
17	52° 2,503' N	4° 3,437' E	572515,06	5766206,51			6,793			6,793	-15,355856	
					6,9	0,027		0	0,027			
18	52° 2,518' N	4° 3,44' E	572517,94	5766233,69			6,820			6,820	-15,426654	
					10,9	0,259		0	0,259			
19	52° 2,655' N	4° 3,483' E	572563,10	5766488,91			7,079			7,079	-15,980166	3 mile
					11,5	1,555		0	1,555			
20	52° 3,478' N	4° 3,754' E	572850,74	5768017,34			8,634			8,634	-16,599869	
					10,2	0,205		0	0,205			
21	52° 3,586' N	4° 3,786' E	572884,18	5768219,86			8,840			8,840	-16,360134	
					6,6	0,202		0	0,202			
22	52° 3,695' N	4° 3,806' E	572904,55	5768420,71			9,042			9,042	-17,269139	
					359,1	0,241		0	0,241			
23	52° 3,825' N	4° 3,803' E	572897,12	5768662,10			9,283			9,283	-18,722931	
					353,1	0,226		0	0,226			
24	52° 3,946' N	4° 3,779' E	572866,57	5768886,34			9,509			9,509	-20,148897	
					348,5	1,624		0	1,624			
25	52° 4,805' N	4° 3,495' E	572518,29	5770473,04			11,134			11,134	-21,615397	West Rijn - Kabel 1, electra, as planned
					348,5	0,056		0	0,056			
26	52° 4,834' N	4° 3,485' E	572506,23	5770527,95			11,190			11,190	-21,683849	West Rijn - Kabel 2, electra, as planned
					348,5	3,899		0	3,899			
27	52° 6,895' N	4° 2,801' E	571670,40	5774335,84			15,089			15,089	-21,207921	
					348,4	0,876		0	0,876			
28	52° 7,357' N	4° 2,647' E	571482,65	5775191,17			15,964			15,964	-20,848659	UK - NL 5, telecom, verlaten
					348,4	0,184		0	0,184			
29	52° 7,455' N	4° 2,615' E	571443,29	5775370,50			16,148			16,148	-20,921728	
					356,8	0,133		0	0,133			
30	52° 7,526' N	4° 2,609' E	571434,06	5775502,69			16,280			16,280	-20,711233	
					12,0	0,138		0	0,138			
31	52° 7,599' N	4° 2,634' E	571460,79	5775638,21			16,419			16,419	-20,806184	

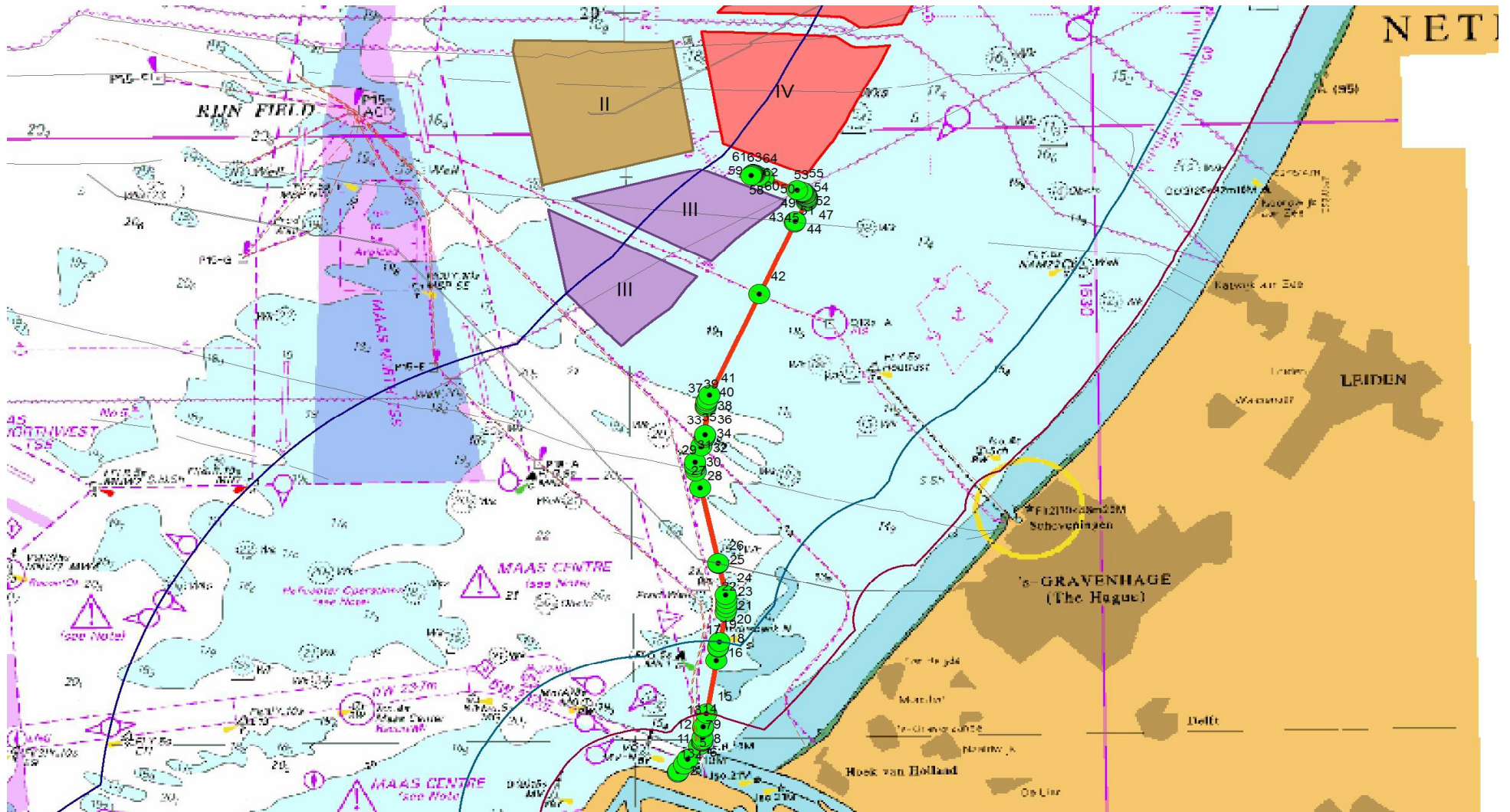
RPL-A03-Beta1-boring
RPL A03 Beta1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					19,8	0,850		0	0,850			
32	52° 8,03' N	4° 2,886' E	571736,71	5776442,24			17,269			17,269	-21,202632	TAQA Energy B.V., olie, active
					19,8	0,475		0	0,475			
33	52° 8,271' N	4° 3,027' E	571890,74	5776891,08			17,743			17,743	-21,298907	
					15,0	0,066		0	0,066			
34	52° 8,306' N	4° 3,042' E	571907,00	5776955,37			17,809			17,809	-20,76788	
					7,5	0,072		0	0,072			
35	52° 8,344' N	4° 3,05' E	571915,35	5777027,27			17,882			17,882	-20,133949	
					2,0	1,450		0	1,450			
36	52° 9,126' N	4° 3,093' E	571944,06	5778476,58			19,331			19,331	-21,408	
					2,0	0,067		0	0,067			
37	52° 9,162' N	4° 3,095' E	571945,40	5778543,87			19,399			19,399	-21,401233	
					8,1	0,087		0	0,087			
38	52° 9,208' N	4° 3,106' E	571956,30	5778629,79			19,485			19,485	-21,314489	
					14,4	0,113		0	0,113			
39	52° 9,267' N	4° 3,131' E	571982,77	5778739,47			19,598			19,598	-20,999503	
					21,6	0,110		0	0,110			
40	52° 9,323' N	4° 3,166' E	572021,90	5778842,45			19,708			19,708	-20,901136	
					24,9	0,241		0	0,241			
41	52° 9,44' N	4° 3,255' E	572120,12	5779062,06			19,949			19,949	-21,439054	
					24,9	5,654		0	5,654			
42	52° 12,206' N	4° 5,347' E	574427,78	5784224,06			25,603			25,603	-21,61944	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active
					24,9	4,019		0	4,019			
43	52° 14,172' N	4° 6,834' E	576065,55	5787894,43			29,622			29,622	-20,451373	UK - NL 7, telecom, verlaten
					24,9	0,036		0	0,036			
44	52° 14,19' N	4° 6,847' E	576080,34	5787927,58			29,659			29,659	-20,202789	
					28,1	1,147		0	1,147			
45	52° 14,736' N	4° 7,323' E	576605,66	5788947,65			30,806			30,806	-20,029035	
					19,7	0,069		0	0,069			
46	52° 14,771' N	4° 7,343' E	576627,96	5789013,07			30,875			30,875	-20,210167	
					8,4	0,069		0	0,069			

RPL-A03-Beta1-boring
RPL A03 Beta1 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
47	52° 14,808' N	4° 7,352' E	576636,97	5789081,61			30,944		30,944	-20,255483		
					357,0	0,069		0	0,069			
48	52° 14,845' N	4° 7,349' E	576632,33	5789150,58			31,013		31,013	-20,136349		
					345,7	0,069		0	0,069			
49	52° 14,881' N	4° 7,334' E	576614,22	5789217,29			31,083		31,083	-19,971131		
					334,4	0,069		0	0,069			
50	52° 14,915' N	4° 7,308' E	576583,35	5789279,13			31,152		31,152	-19,829741		
					323,0	0,069		0	0,069			
51	52° 14,944' N	4° 7,271' E	576540,92	5789333,70			31,221		31,221	-19,816942		
					311,7	0,069		0	0,069			
52	52° 14,969' N	4° 7,226' E	576488,59	5789378,87			31,290		31,290	-19,811439		
					300,3	0,069		0	0,069			
53	52° 14,988' N	4° 7,173' E	576428,41	5789412,87			31,359		31,359	-19,892614		
					293,3	0,032		0	0,032			
54	52° 14,995' N	4° 7,148' E	576398,91	5789425,04			31,391		31,391	-19,971458		
					293,3	0,227		0	0,227			
55	52° 15,043' N	4° 6,964' E	576188,73	5789511,78			31,618		31,618	-20,380548	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten	
					293,3	1,692		0	1,692			
56	52° 15,404' N	4° 5,598' E	574624,64	5790157,29			33,310		33,310	-21,225161		
					297,3	0,218		0	0,218			
57	52° 15,458' N	4° 5,428' E	574429,62	5790254,14			33,528		33,528	-21,201244		
					295,9	0,250		0	0,250			
58	52° 15,517' N	4° 5,231' E	574203,40	5790359,97			33,778		33,778	-21,135705		
					285,7	0,042		0	0,042			
59	52° 15,523' N	4° 5,195' E	574162,54	5790370,83			33,820		33,820	-21,015627		
					277,2	0,032		0	0,032			
60	52° 15,526' N	4° 5,167' E	574130,69	5790374,37			33,852		33,852	-21,000077		
					257,4	0,027		0	0,027			
61	52° 15,522' N	4° 5,144' E	574104,14	5790368,00			33,880		33,880	-21,001555		
					240,0	0,020		0	0,020			
62	52° 15,517' N	4° 5,128' E	574087,13	5790357,84			33,899		33,899	-21,007459		

RPL-A03-Beta1-boring
RPL A03 Beta1 boring



RPL-A03-Beta1-trenching

RPL A03 Beta1 trenching

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:16:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Lattitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Beta1-trenching
RPL A03 Beta1 trenching

Date	User	Comments
7-11-2016 8:43:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Beta1-trenching
24-2-2017 15:58:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Beta1-trenching.gdb
24-2-2017 17:16:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

RPL-A03-Beta1-trenching

RPL A03 Beta1 trenching

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Beta1-trenching
RPL A03 Beta1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 58,963' N	4° 2,545' E	571588,56	5759629,10			0,000		0,000	10,3810194	landing	
					20,6	0,022		0	0,022			
2	51° 58,974' N	4° 2,551' E	571595,88	5759649,49			0,022		0,022	10,3098802		
					15,3	0,024		0	0,024			
3	51° 58,987' N	4° 2,557' E	571601,92	5759672,95			0,046		0,046	9,56820197		
					14,6	0,015		0	0,015			
4	51° 58,995' N	4° 2,56' E	571605,57	5759687,76			0,061		0,061	9,03037903		
					21,8	0,211		0	0,211			
5	51° 59,1' N	4° 2,629' E	571681,06	5759884,70			0,272		0,272	-3,9229391		
					18,4	0,057		0	0,057			
6	51° 59,129' N	4° 2,644' E	571698,11	5759938,69			0,329		0,329	-5,1257709		
					6,0	0,033		0	0,033			
7	51° 59,147' N	4° 2,647' E	571701,05	5759971,13			0,361		0,361	-5,6539041		
					352,6	0,043		0	0,043			
8	51° 59,17' N	4° 2,642' E	571694,87	5760013,89			0,404		0,404	-5,8254832		
					340,9	0,041		0	0,041			
9	51° 59,191' N	4° 2,631' E	571680,88	5760052,53			0,446		0,446	-5,78652		
					342,3	0,176		0	0,176			
10	51° 59,281' N	4° 2,584' E	571624,95	5760219,47			0,622		0,622	-16,572315		
					342,3	0,577		0	0,577			
11	51° 59,578' N	4° 2,431' E	571441,77	5760766,21			1,198		1,198	-23,015976		
					349,0	0,041		0	0,041			
12	51° 59,599' N	4° 2,424' E	571433,28	5760806,69			1,240		1,240	-22,091494		
					358,5	0,055		0	0,055			
13	51° 59,629' N	4° 2,422' E	571431,07	5760861,76			1,295		1,295	-21,267368		
					4,0	0,067		0	0,067			
14	51° 59,665' N	4° 2,426' E	571434,78	5760929,03			1,362		1,362	-21,092711		
					4,0	0,005		0	0,005			
15	51° 59,668' N	4° 2,427' E	571435,06	5760934,14			1,367		1,367	-21,103446		
					10,0	0,061		0	0,061			
16	51° 59,7' N	4° 2,436' E	571444,68	5760993,88			1,428		1,428	-21,427241		

RPL-A03-Beta1-trenching
RPL A03 Beta1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					21,9	0,061		0	0,061			
17	51° 59,731' N	4° 2,456' E	571466,49	5761050,32			1,488			1,488	-21,067488	
					33,9	0,061		0	0,061			
18	51° 59,758' N	4° 2,485' E	571499,55	5761101,01			1,549			1,549	-18,841548	
					45,9	0,061		0	0,061			
19	51° 59,78' N	4° 2,523' E	571542,40	5761143,73			1,609			1,609	-18,407644	
					51,9	0,086		0	0,086			
20	51° 59,809' N	4° 2,582' E	571609,30	5761197,75			1,695			1,695	-18,522534	TAQA Energy B.V., gas, active
					51,9	0,063		0	0,063			
21	51° 59,83' N	4° 2,625' E	571657,95	5761237,03			1,758			1,758	-16,772207	
					50,4	0,060		0	0,060			
22	51° 59,85' N	4° 2,666' E	571703,44	5761275,75			1,817			1,817	-15,835947	
					41,0	0,042		0	0,042			
23	51° 59,868' N	4° 2,69' E	571730,82	5761308,19			1,860			1,860	-15,682032	
					31,6	0,042		0	0,042			
24	51° 59,887' N	4° 2,709' E	571752,54	5761344,66			1,902			1,902	-15,511671	
					22,2	0,042		0	0,042			
25	51° 59,908' N	4° 2,723' E	571768,04	5761384,17			1,945			1,945	-15,339394	
					12,9	0,042		0	0,042			
26	51° 59,931' N	4° 2,732' E	571776,90	5761425,69			1,987			1,987	-15,04055	
					8,2	0,045		0	0,045			
27	51° 59,955' N	4° 2,737' E	571782,64	5761470,04			2,032			2,032	-14,778173	
					8,2	0,148		0	0,148			
28	52° 0,034' N	4° 2,756' E	571801,64	5761617,04			2,180			2,180	-14,287533	
					4,2	0,494		0	0,494			
29	52° 0,299' N	4° 2,788' E	571831,10	5762110,23			2,674			2,674	-13,938435	
					7,1	0,052		0	0,052			
30	52° 0,327' N	4° 2,793' E	571836,85	5762162,30			2,727			2,727	-13,869552	
					11,0	0,672		0	0,672			
31	52° 0,683' N	4° 2,906' E	571956,16	5762823,82			3,399			3,399	-12,86293	1 mile
					11,1	2,739		0	2,739			

RPL-A03-Beta1-trenching
RPL A03 Beta1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
32	52° 2,133' N	4° 3,365' E	572442,26	5765519,07			6,138		6,138	-12,174981		
					6,9	0,691		0	0,691			
33	52° 2,503' N	4° 3,437' E	572515,06	5766206,51			6,829		6,829	-15,355856		
					6,9	0,027		0	0,027			
34	52° 2,518' N	4° 3,44' E	572517,94	5766233,69			6,856		6,856	-15,426654		
					10,9	0,259		0	0,259			
35	52° 2,655' N	4° 3,483' E	572563,10	5766488,91			7,115		7,115	-15,980166	3 mile	
					11,5	1,555		0	1,555			
36	52° 3,478' N	4° 3,754' E	572850,74	5768017,34			8,671		8,671	-16,599869		
					10,2	0,205		0	0,205			
37	52° 3,586' N	4° 3,786' E	572884,18	5768219,86			8,876		8,876	-16,360134		
					6,6	0,202		0	0,202			
38	52° 3,695' N	4° 3,806' E	572904,55	5768420,71			9,078		9,078	-17,269139		
					359,1	0,241		0	0,241			
39	52° 3,825' N	4° 3,803' E	572897,12	5768662,10			9,319		9,319	-18,722931		
					353,1	0,226		0	0,226			
40	52° 3,946' N	4° 3,779' E	572866,57	5768886,34			9,546		9,546	-20,148897		
					348,5	1,624		0	1,624			
41	52° 4,805' N	4° 3,495' E	572518,29	5770473,04			11,170		11,170	-21,615397	West Rijn - Kabel 1, electra, as planned	
					348,5	0,056		0	0,056			
42	52° 4,834' N	4° 3,485' E	572506,23	5770527,95			11,226		11,226	-21,683849	West Rijn - Kabel 2, electra, as planned	
					348,5	3,899		0	3,899			
43	52° 6,895' N	4° 2,801' E	571670,40	5774335,84			15,125		15,125	-21,207921		
					348,4	0,876		0	0,876			
44	52° 7,357' N	4° 2,647' E	571482,65	5775191,17			16,001		16,001	-20,848659	UK - NL 5, telecom, verlaten	
					348,4	0,184		0	0,184			
45	52° 7,455' N	4° 2,615' E	571443,29	5775370,50			16,184		16,184	-20,921728		
					356,8	0,133		0	0,133			
46	52° 7,526' N	4° 2,609' E	571434,06	5775502,69			16,317		16,317	-20,711233		
					12,0	0,138		0	0,138			

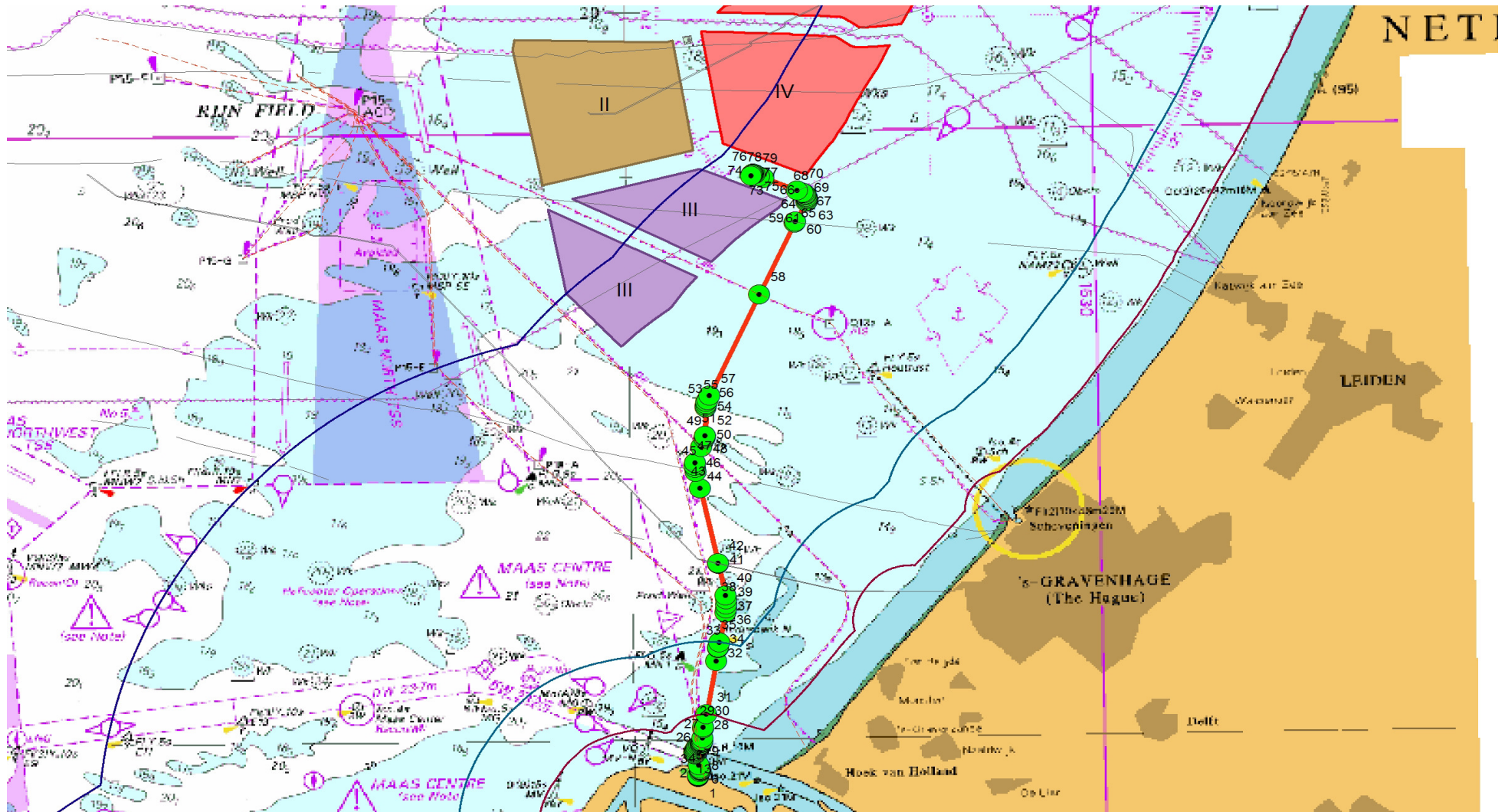
RPL-A03-Beta1-trenching
RPL A03 Beta1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
47	52° 7,599' N	4° 2,634' E	571460,79	5775638,21			16,455		16,455	-20,806184		
					19,8	0,850		0	0,850			
48	52° 8,03' N	4° 2,886' E	571736,71	5776442,24			17,305		17,305	-21,202632	TAQA Energy B.V., olie, active	
					19,8	0,475		0	0,475			
49	52° 8,271' N	4° 3,027' E	571890,74	5776891,08			17,779		17,779	-21,298907		
					15,0	0,066		0	0,066			
50	52° 8,306' N	4° 3,042' E	571907,00	5776955,37			17,846		17,846	-20,76788		
					7,5	0,072		0	0,072			
51	52° 8,344' N	4° 3,05' E	571915,35	5777027,27			17,918		17,918	-20,133949		
					2,0	1,450		0	1,450			
52	52° 9,126' N	4° 3,093' E	571944,06	5778476,58			19,368		19,368	-21,408		
					2,0	0,067		0	0,067			
53	52° 9,162' N	4° 3,095' E	571945,40	5778543,87			19,435		19,435	-21,401233		
					8,1	0,087		0	0,087			
54	52° 9,208' N	4° 3,106' E	571956,30	5778629,79			19,522		19,522	-21,314489		
					14,4	0,113		0	0,113			
55	52° 9,267' N	4° 3,131' E	571982,77	5778739,47			19,634		19,634	-20,999503		
					21,6	0,110		0	0,110			
56	52° 9,323' N	4° 3,166' E	572021,90	5778842,45			19,745		19,745	-20,901136		
					24,9	0,241		0	0,241			
57	52° 9,44' N	4° 3,255' E	572120,12	5779062,06			19,985		19,985	-21,439054		
					24,9	5,654		0	5,654			
58	52° 12,206' N	4° 5,347' E	574427,78	5784224,06			25,639		25,639	-21,61944	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active	
					24,9	4,019		0	4,019			
59	52° 14,172' N	4° 6,834' E	576065,55	5787894,43			29,659		29,659	-20,451373	UK - NL 7, telecom, verlaten	
					24,9	0,036		0	0,036			
60	52° 14,19' N	4° 6,847' E	576080,34	5787927,58			29,695		29,695	-20,202789		
					28,1	1,147		0	1,147			
61	52° 14,736' N	4° 7,323' E	576605,66	5788947,65			30,842		30,842	-20,029035		
					19,7	0,069		0	0,069			
62	52° 14,771' N	4° 7,343' E	576627,96	5789013,07			30,911		30,911	-20,210167		

RPL-A03-Beta1-trenching
RPL A03 Beta1 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					8,4	0,069		0	0,069			
63	52° 14,808' N	4° 7,352' E	576636,97	5789081,61			30,981			30,981	-20,255483	
					357,0	0,069		0	0,069			
64	52° 14,845' N	4° 7,349' E	576632,33	5789150,58			31,050			31,050	-20,136349	
					345,7	0,069		0	0,069			
65	52° 14,881' N	4° 7,334' E	576614,22	5789217,29			31,119			31,119	-19,971131	
					334,4	0,069		0	0,069			
66	52° 14,915' N	4° 7,308' E	576583,35	5789279,13			31,188			31,188	-19,829741	
					323,0	0,069		0	0,069			
67	52° 14,944' N	4° 7,271' E	576540,92	5789333,70			31,257			31,257	-19,816942	
					311,7	0,069		0	0,069			
68	52° 14,969' N	4° 7,226' E	576488,59	5789378,87			31,326			31,326	-19,811439	
					300,3	0,069		0	0,069			
69	52° 14,988' N	4° 7,173' E	576428,41	5789412,87			31,395			31,395	-19,892614	
					293,3	0,259		0	0,259			
70	52° 15,043' N	4° 6,964' E	576188,73	5789511,78			31,655			31,655	-20,380548	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten
					293,3	1,692		0	1,692			
71	52° 15,404' N	4° 5,598' E	574624,64	5790157,29			33,347			33,347	-21,167139	
					297,3	0,218		0	0,218			
72	52° 15,458' N	4° 5,428' E	574429,62	5790254,14			33,564			33,564	-21,201244	
					295,9	0,250		0	0,250			
73	52° 15,517' N	4° 5,231' E	574203,40	5790359,97			33,814			33,814	-21,135705	
					285,7	0,042		0	0,042			
74	52° 15,523' N	4° 5,195' E	574162,54	5790370,83			33,856			33,856	-21,015627	
					277,2	0,032		0	0,032			
75	52° 15,526' N	4° 5,167' E	574130,69	5790374,37			33,889			33,889	-21,000077	
					257,4	0,027		0	0,027			
76	52° 15,522' N	4° 5,144' E	574104,14	5790368,00			33,916			33,916	-21,001555	
					240,0	0,020		0	0,020			
77	52° 15,517' N	4° 5,128' E	574087,13	5790357,84			33,936			33,936	-21,007459	
					216,8	0,020		0	0,020			

RPL-A03-Beta1-trenching
RPL A03 Beta1 trenching



RPL-A03-Beta2-boring

RPL A03 Beta2 boring

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:17:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Latitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Beta2-boring
RPL A03 Beta2 boring

Date	User	Comments
7-11-2016 9:17:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Beta2-boring
24-2-2017 15:58:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Beta2-boring.gdb
24-2-2017 17:17:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

RPL-A03-Beta2-boring

RPL A03 Beta2 boring

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Beta2-boring
RPL A03 Beta2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 59,086' N	4° 1,718' E	570638,84	5759844,22			0,000		0,000	7,53541787	uitreden punt	
					36,1	0,046		0	0,046			
2	51° 59,106' N	4° 1,741' E	570665,37	5759881,76			0,046		0,046	8,71476616		
					36,1	0,023		0	0,023			
3	51° 59,117' N	4° 1,753' E	570678,72	5759900,64			0,069		0,069	9,17431474		
					36,1	0,055		0	0,055			
4	51° 59,14' N	4° 1,781' E	570710,42	5759945,49			0,124		0,124	11,3505354		
					36,1	0,067		0	0,067			
5	51° 59,17' N	4° 1,816' E	570749,33	5760000,52			0,191		0,191	14,3964316		
					36,1	0,036		0	0,036			
6	51° 59,186' N	4° 1,835' E	570770,28	5760030,15			0,228		0,228	15,1833178		
					36,1	0,207		0	0,207			
7	51° 59,276' N	4° 1,941' E	570890,00	5760199,49			0,435		0,435	5,43107353		
					36,1	0,075		0	0,075			
8	51° 59,309' N	4° 1,98' E	570933,25	5760260,66			0,510		0,510	-1,983617		
					36,1	0,026		0	0,026			
9	51° 59,32' N	4° 1,993' E	570948,36	5760282,04			0,536		0,536	-4,6376318		
					36,1	0,132		0	0,132			
10	51° 59,378' N	4° 2,061' E	571024,34	5760389,52			0,668		0,668	-13,208236		
					36,1	0,001		0	0,001			
11	51° 59,378' N	4° 2,061' E	571024,68	5760389,99			0,668		0,668	-13,232035		
					36,1	0,231		0	0,231			
12	51° 59,478' N	4° 2,18' E	571157,99	5760578,55			0,899		0,899	-24,20666		
					36,1	0,088		0	0,088			
13	51° 59,517' N	4° 2,225' E	571208,74	5760650,34			0,987		0,987	-24,227322		
					36,1	0,049		0	0,049			
14	51° 59,538' N	4° 2,251' E	571237,17	5760690,55			1,036		1,036	-24,375893		
					36,1	0,145		0	0,145			
15	51° 59,602' N	4° 2,326' E	571320,97	5760809,09			1,182		1,182	-23,81836		
					36,1	0,133		0	0,133			
16	51° 59,66' N	4° 2,394' E	571397,70	5760917,61			1,315		1,315	-21,608507		

RPL-A03-Beta2-boring
RPL A03 Beta2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					36,1	0,271		0	0,271			
17	51° 59,778' N	4° 2,534' E	571554,39	5761139,25			1,586			1,586	-18,751577	
					36,1	0,316		0	0,316			
18	51° 59,915' N	4° 2,696' E	571736,59	5761396,98			1,902			1,902	-15,327412	
					29,2	0,011		0	0,011			
19	51° 59,92' N	4° 2,701' E	571741,62	5761406,27			1,912			1,912	-15,263688	
					18,2	0,010		0	0,010			
20	51° 59,925' N	4° 2,703' E	571744,50	5761415,51			1,922			1,922	-15,189649	Tijdelijk platform bij boring
					11,6	0,014		0	0,014			
21	51° 59,933' N	4° 2,706' E	571747,16	5761429,53			1,936			1,936	-15,076222	
					8,2	0,123		0	0,123			
22	51° 59,999' N	4° 2,721' E	571762,95	5761551,64			2,059			2,059	-14,586595	
					8,2	0,008		0	0,008			
23	52° 0,003' N	4° 2,722' E	571764,03	5761560,03			2,068			2,068	-14,561839	
					8,2	0,048		0	0,048			
24	52° 0,029' N	4° 2,728' E	571770,13	5761607,22			2,115			2,115	-14,421114	
					2,3	0,041		0	0,041			
25	52° 0,051' N	4° 2,729' E	571771,17	5761648,52			2,157			2,157	-14,341523	
					356,4	0,465		0	0,465			
26	52° 0,301' N	4° 2,704' E	571735,08	5762112,12			2,622			2,622	-14,111931	
					1,1	0,033		0	0,033			
27	52° 0,319' N	4° 2,704' E	571735,22	5762145,22			2,655			2,655	-14,045904	
					5,8	0,033		0	0,033			
28	52° 0,337' N	4° 2,707' E	571738,09	5762178,05			2,688			2,688	-13,996303	
					11,0	0,047		0	0,047			
29	52° 0,361' N	4° 2,715' E	571746,39	5762224,08			2,734			2,734	-13,895696	
					11,0	0,608		0	0,608			
30	52° 0,683' N	4° 2,817' E	571854,29	5762822,35			3,342			3,342	-12,981158	1 mile
					11,1	2,666		0	2,666			
31	52° 2,095' N	4° 3,264' E	572327,44	5765445,83			6,008			6,008	-12,43094	
					11,1	0,092		0	0,092			

RPL-A03-Beta2-boring
RPL A03 Beta2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
32	52° 2,143' N	4° 3,279' E	572343,79	5765536,49			6,100		6,100	-12,743803		
					359,0	0,538		0	0,538			
33	52° 2,434' N	4° 3,271' E	572327,05	5766074,21			6,638		6,638	-14,752079		
					359,0	0,194		0	0,194			
34	52° 2,538' N	4° 3,268' E	572321,00	5766268,54			6,833		6,833	-15,703754		
					10,9	0,244		0	0,244			
35	52° 2,668' N	4° 3,309' E	572363,47	5766508,58			7,076		7,076	-16,655615	3 mile	
					11,5	1,572		0	1,572			
36	52° 3,498' N	4° 3,582' E	572653,93	5768053,09			8,648		8,648	-18,161086		
					10,2	0,196		0	0,196			
37	52° 3,602' N	4° 3,613' E	572685,84	5768246,27			8,844		8,844	-18,546605		
					6,6	0,182		0	0,182			
38	52° 3,7' N	4° 3,631' E	572704,24	5768427,75			9,026		9,026	-18,99783		
					359,1	0,218		0	0,218			
39	52° 3,818' N	4° 3,628' E	572697,54	5768645,47			9,244		9,244	-19,756647		
					353,1	0,208		0	0,208			
40	52° 3,929' N	4° 3,606' E	572669,49	5768851,35			9,452		9,452	-20,460824		
					348,5	1,714		0	1,714			
41	52° 4,835' N	4° 3,306' E	572301,92	5770525,91			11,166		11,166	-21,675672	West Rijn - Kabel 1, electra, as planned	
					348,5	0,056		0	0,056			
42	52° 4,865' N	4° 3,296' E	572289,86	5770580,83			11,223		11,223	-21,621108	West Rijn - Kabel 2, electra, as planned	
					348,4	4,826		0	4,826			
43	52° 7,415' N	4° 2,449' E	571255,11	5775294,97			16,049		16,049	-21,191151	UK - NL 5, telecom, verlaten	
					348,4	0,111		0	0,111			
44	52° 7,474' N	4° 2,43' E	571231,29	5775403,48			16,160		16,160	-21,122391		
					358,3	0,117		0	0,117			
45	52° 7,537' N	4° 2,427' E	571226,17	5775520,12			16,277		16,277	-20,889423		
					11,8	0,117		0	0,117			
46	52° 7,599' N	4° 2,448' E	571248,48	5775635,47			16,394		16,394	-20,765587		
					19,7	1,030		0	1,030			

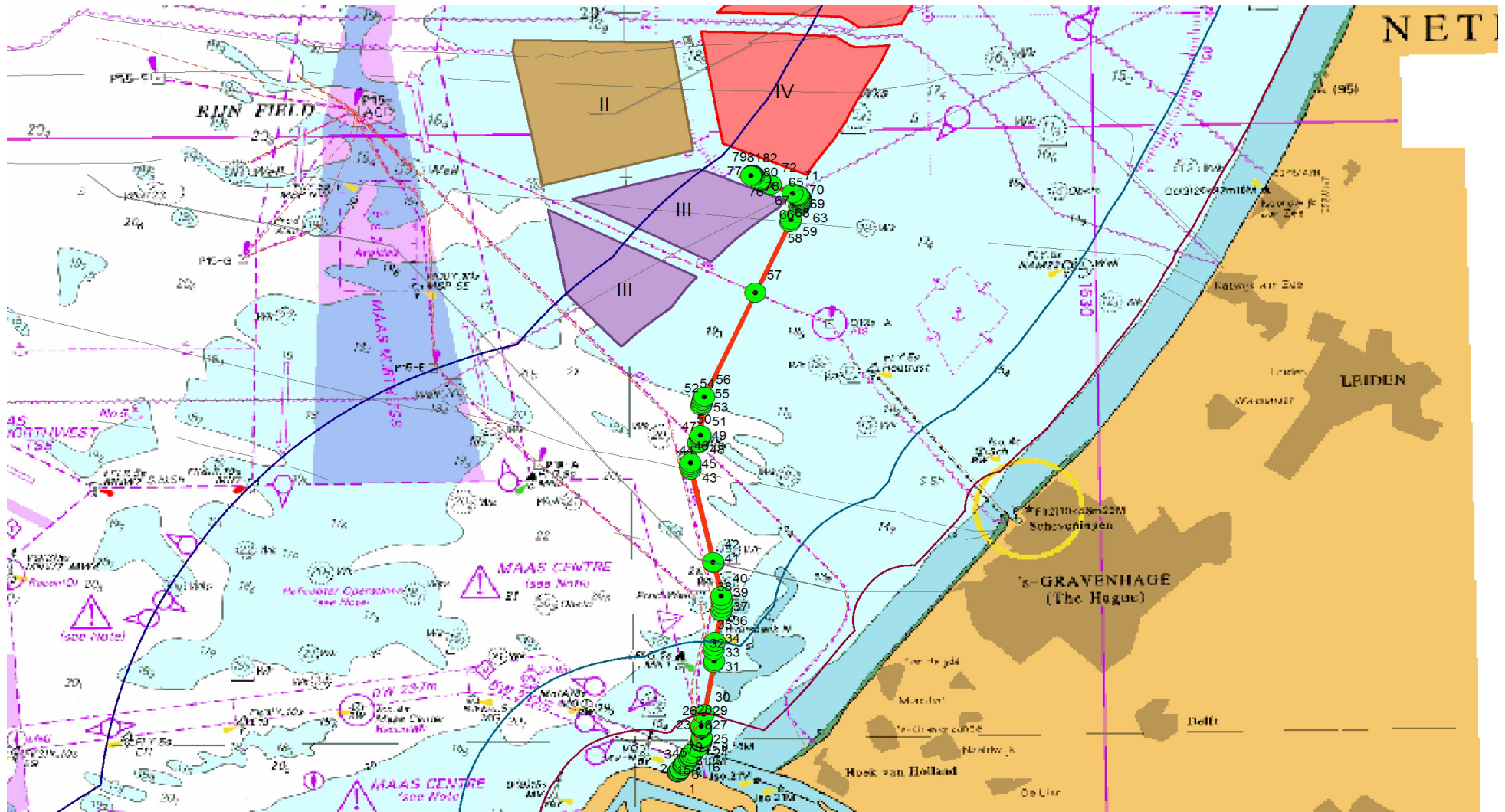
RPL-A03-Beta2-boring
RPL A03 Beta2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
47	52° 8,122' N	4° 2,752' E	571581,70	5776609,67			17,424		17,424	-21,311401	TAQA Energy B.V., olie, active	
					19,7	0,071		0	0,071			
48	52° 8,158' N	4° 2,773' E	571604,72	5776676,97			17,495		17,495	-21,380619		
					19,7	0,246		0	0,246			
49	52° 8,283' N	4° 2,846' E	571684,24	5776909,45			17,741		17,741	-21,785698		
					17,1	0,077		0	0,077			
50	52° 8,323' N	4° 2,866' E	571705,93	5776983,75			17,818		17,818	-21,350532		
					8,0	0,080		0	0,080			
51	52° 8,366' N	4° 2,876' E	571716,03	5777063,59			17,899		17,899	-20,724346		
					2,0	1,495		0	1,495			
52	52° 9,172' N	4° 2,92' E	571745,65	5778558,49			19,394		19,394	-21,401501		
					8,1	0,108		0	0,108			
53	52° 9,229' N	4° 2,934' E	571759,29	5778665,96			19,502		19,502	-21,291544		
					14,4	0,137		0	0,137			
54	52° 9,301' N	4° 2,964' E	571791,32	5778798,68			19,639		19,639	-21,042982		
					21,6	0,129		0	0,129			
55	52° 9,365' N	4° 3,005' E	571836,98	5778918,86			19,767		19,767	-20,937258		
					24,9	0,089		0	0,089			
56	52° 9,409' N	4° 3,038' E	571873,12	5778999,70			19,856		19,856	-20,921833		
					24,9	5,820		0	5,820			
57	52° 12,256' N	4° 5,191' E	574248,56	5784313,23			25,676		25,676	-21,469423	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active	
					24,9	3,944		0	3,944			
58	52° 14,185' N	4° 6,65' E	575855,60	5787914,75			29,620		29,620	-21,250606	UK - NL 7, telecom, verlaten	
					24,9	0,109		0	0,109			
59	52° 14,238' N	4° 6,69' E	575899,97	5788014,18			29,729		29,729	-20,402522		
					28,1	0,789		0	0,789			
60	52° 14,614' N	4° 7,017' E	576261,35	5788715,91			30,518		30,518	-20,770043		
					28,1	0,093		0	0,093			
61	52° 14,658' N	4° 7,056' E	576303,89	5788798,50			30,611		30,611	-20,312921		
					28,1	0,093		0	0,093			
62	52° 14,702' N	4° 7,094' E	576346,26	5788880,78			30,703		30,703	-20,032743		

RPL-A03-Beta2-boring
RPL A03 Beta2 boring

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					21,6	0,062		0	0,062			
63	52° 14,733' N	4° 7,114' E	576368,08	5788938,38			30,765			30,765	-20,008573	
					10,1	0,062		0	0,062			
64	52° 14,765' N	4° 7,123' E	576377,92	5788999,16			30,827			30,827	-20,007472	
					358,3	0,062		0	0,062			
65	52° 14,799' N	4° 7,122' E	576375,14	5789060,68			30,888			30,888	-20,008187	
					346,5	0,062		0	0,062			
66	52° 14,831' N	4° 7,109' E	576359,86	5789120,32			30,950			30,950	-20,016577	
					334,7	0,062		0	0,062			
67	52° 14,861' N	4° 7,086' E	576332,72	5789175,59			31,011			31,011	-20,086681	
					322,9	0,062		0	0,062			
68	52° 14,887' N	4° 7,053' E	576294,86	5789224,16			31,073			31,073	-20,139111	
					311,2	0,062		0	0,062			
69	52° 14,909' N	4° 7,013' E	576247,89	5789263,97			31,135			31,135	-20,104186	
					299,4	0,062		0	0,062			
70	52° 14,926' N	4° 6,966' E	576193,79	5789293,33			31,196			31,196	-20,040141	
					293,3	0,247		0	0,247			
71	52° 14,978' N	4° 6,766' E	575965,11	5789387,71			31,443			31,443	-19,910099	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten
					293,3	1,094		0	1,094			
72	52° 15,212' N	4° 5,882' E	574953,42	5789805,23			32,538			32,538	-21,205646	
					293,3	0,443		0	0,443			
73	52° 15,306' N	4° 5,525' E	574543,97	5789974,21			32,981			32,981	-20,871734	
					297,0	0,064		0	0,064			
74	52° 15,322' N	4° 5,474' E	574486,10	5790002,59			33,045			33,045	-20,81272	
					304,3	0,063		0	0,063			
75	52° 15,341' N	4° 5,428' E	574433,23	5790037,52			33,109			33,109	-20,815411	
					315,5	0,336		0	0,336			
76	52° 15,471' N	4° 5,221' E	574194,14	5790273,98			33,445			33,445	-20,909812	
					312,7	0,074		0	0,074			
77	52° 15,498' N	4° 5,174' E	574139,18	5790323,22			33,519			33,519	-21,007247	
					292,4	0,019		0	0,019			

RPL-A03-Beta2-boring
RPL A03 Beta2 boring



RPL-A03-Beta2-trenching

RPL A03 Beta2 trenching

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:18:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Lattitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Beta2-trenching
RPL A03 Beta2 trenching

Date	User	Comments
7-11-2016 9:02:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Beta2-trenching
24-2-2017 15:59:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Beta2-trenching.gdb
24-2-2017 17:18:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

RPL-A03-Beta2-trenching

RPL A03 Beta2 trenching

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Beta2-trenching
RPL A03 Beta2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	51° 58,964' N	4° 2,543' E	571586,21	5759629,95			0,000		0,000	10,3849669	landing	
					20,6	0,017		0	0,017			
2	51° 58,972' N	4° 2,548' E	571591,79	5759645,48			0,017		0,017	10,3330821		
					17,6	0,005		0	0,005			
3	51° 58,975' N	4° 2,549' E	571593,28	5759650,43			0,022		0,022	10,3049093		
					11,7	0,005		0	0,005			
4	51° 58,977' N	4° 2,55' E	571594,25	5759655,52			0,027		0,027	10,1561801		
					4,4	0,039		0	0,039			
5	51° 58,998' N	4° 2,552' E	571596,70	5759694,17			0,066		0,066	9,01651826		
					17,1	0,056		0	0,056			
6	51° 59,027' N	4° 2,567' E	571612,43	5759747,91			0,122		0,122	4,22634451		
					17,1	0,038		0	0,038			
7	51° 59,046' N	4° 2,577' E	571623,02	5759784,10			0,159		0,159	1,20871641		
					17,1	0,151		0	0,151			
8	51° 59,124' N	4° 2,615' E	571665,45	5759929,06			0,310		0,310	-3,2281074		
					9,3	0,038		0	0,038			
9	51° 59,144' N	4° 2,621' E	571671,07	5759966,65			0,348		0,348	-3,490903		
					355,7	0,029		0	0,029			
10	51° 59,16' N	4° 2,619' E	571668,51	5759995,08			0,377		0,377	-3,5970607		
					342,6	0,046		0	0,046			
11	51° 59,183' N	4° 2,607' E	571654,19	5760038,51			0,423		0,423	-3,9454173		
					342,4	0,145		0	0,145			
12	51° 59,258' N	4° 2,569' E	571608,29	5760176,56			0,568		0,568	-12,164991		
					342,4	0,619		0	0,619			
13	51° 59,577' N	4° 2,405' E	571412,89	5760764,18			1,187		1,187	-23,439678		
					350,4	0,058		0	0,058			
14	51° 59,608' N	4° 2,397' E	571402,32	5760821,43			1,246		1,246	-22,299747		
					2,2	0,114		0	0,114			
15	51° 59,669' N	4° 2,401' E	571405,12	5760935,79			1,360		1,360	-21,576162		
					8,2	0,014		0	0,014			
16	51° 59,677' N	4° 2,402' E	571406,96	5760949,99			1,374		1,374	-21,607342		

RPL-A03-Beta2-trenching
RPL A03 Beta2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					8,2	0,033		0	0,033			
17	51° 59,694' N	4° 2,407' E	571411,18	5760982,57			1,407			1,407	-21,803512	
					18,1	0,063		0	0,063			
18	51° 59,727' N	4° 2,424' E	571429,82	5761042,60			1,470			1,470	-22,00435	
					30,8	0,079		0	0,079			
19	51° 59,763' N	4° 2,459' E	571469,00	5761110,63			1,548			1,548	-19,472099	
					44,9	0,079		0	0,079			
20	51° 59,793' N	4° 2,507' E	571523,56	5761167,07			1,627			1,627	-17,761467	
					51,9	0,103		0	0,103			
21	51° 59,828' N	4° 2,578' E	571604,05	5761232,05			1,730			1,730	-17,856173	TAQA Energy B.V., gas, active
					51,9	0,048		0	0,048			
22	51° 59,843' N	4° 2,611' E	571641,21	5761262,06			1,778			1,778	-16,440426	
					51,9	0,029		0	0,029			
23	51° 59,853' N	4° 2,631' E	571663,57	5761280,12			1,807			1,807	-15,999023	
					48,5	0,027		0	0,027			
24	51° 59,863' N	4° 2,648' E	571683,53	5761298,27			1,834			1,834	-15,795063	
					40,1	0,040		0	0,040			
25	51° 59,879' N	4° 2,671' E	571709,14	5761329,55			1,874			1,874	-15,566045	
					31,7	0,027		0	0,027			
26	51° 59,892' N	4° 2,684' E	571723,00	5761352,69			1,901			1,901	-15,455993	
					25,0	0,027		0	0,027			
27	51° 59,905' N	4° 2,694' E	571734,05	5761377,30			1,928			1,928	-15,391288	
					18,3	0,027		0	0,027			
28	51° 59,919' N	4° 2,701' E	571742,14	5761403,03			1,955			1,955	-15,284588	
					11,6	0,027		0	0,027			
29	51° 59,933' N	4° 2,706' E	571747,16	5761429,53			1,982			1,982	-15,076222	
					8,2	0,123		0	0,123			
30	51° 59,999' N	4° 2,721' E	571762,95	5761551,64			2,105			2,105	-14,586595	
					8,2	0,056		0	0,056			
31	52° 0,029' N	4° 2,728' E	571770,13	5761607,22			2,161			2,161	-14,421114	
					2,3	0,041		0	0,041			

RPL-A03-Beta2-trenching
RPL A03 Beta2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
32	52° 0,051' N	4° 2,729' E	571771,17	5761648,52			2,203		2,203	-14,341523		
					356,4	0,465		0	0,465			
33	52° 0,301' N	4° 2,704' E	571735,08	5762112,12			2,668		2,668	-14,111931		
					1,1	0,033		0	0,033			
34	52° 0,319' N	4° 2,704' E	571735,22	5762145,22			2,701		2,701	-14,045904		
					5,8	0,033		0	0,033			
35	52° 0,337' N	4° 2,707' E	571738,09	5762178,05			2,734		2,734	-13,996303		
					11,0	0,655		0	0,655			
36	52° 0,683' N	4° 2,817' E	571854,29	5762822,35			3,388		3,388	-12,981158	1 mile	
					11,1	2,666		0	2,666			
37	52° 2,095' N	4° 3,264' E	572327,44	5765445,83			6,054		6,054	-12,43094		
					11,1	0,092		0	0,092			
38	52° 2,143' N	4° 3,279' E	572343,79	5765536,49			6,146		6,146	-12,743803		
					359,0	0,538		0	0,538			
39	52° 2,434' N	4° 3,271' E	572327,05	5766074,21			6,684		6,684	-14,752079		
					359,0	0,194		0	0,194			
40	52° 2,538' N	4° 3,268' E	572321,00	5766268,54			6,879		6,879	-15,703754		
					10,9	0,244		0	0,244			
41	52° 2,668' N	4° 3,309' E	572363,47	5766508,58			7,123		7,123	-16,655615	3 mile	
					11,5	1,572		0	1,572			
42	52° 3,498' N	4° 3,582' E	572653,93	5768053,09			8,694		8,694	-18,161086		
					10,2	0,196		0	0,196			
43	52° 3,602' N	4° 3,613' E	572685,84	5768246,27			8,890		8,890	-18,546605		
					6,6	0,182		0	0,182			
44	52° 3,7' N	4° 3,631' E	572704,24	5768427,75			9,072		9,072	-18,99783		
					359,1	0,218		0	0,218			
45	52° 3,818' N	4° 3,628' E	572697,54	5768645,47			9,290		9,290	-19,756647		
					353,1	0,208		0	0,208			
46	52° 3,929' N	4° 3,606' E	572669,49	5768851,35			9,498		9,498	-20,460824		
					348,5	1,714		0	1,714			
47	52° 4,835' N	4° 3,306' E	572301,92	5770525,91			11,212		11,212	-21,675672	West Rijn - Kabel 1, electra, as planned	

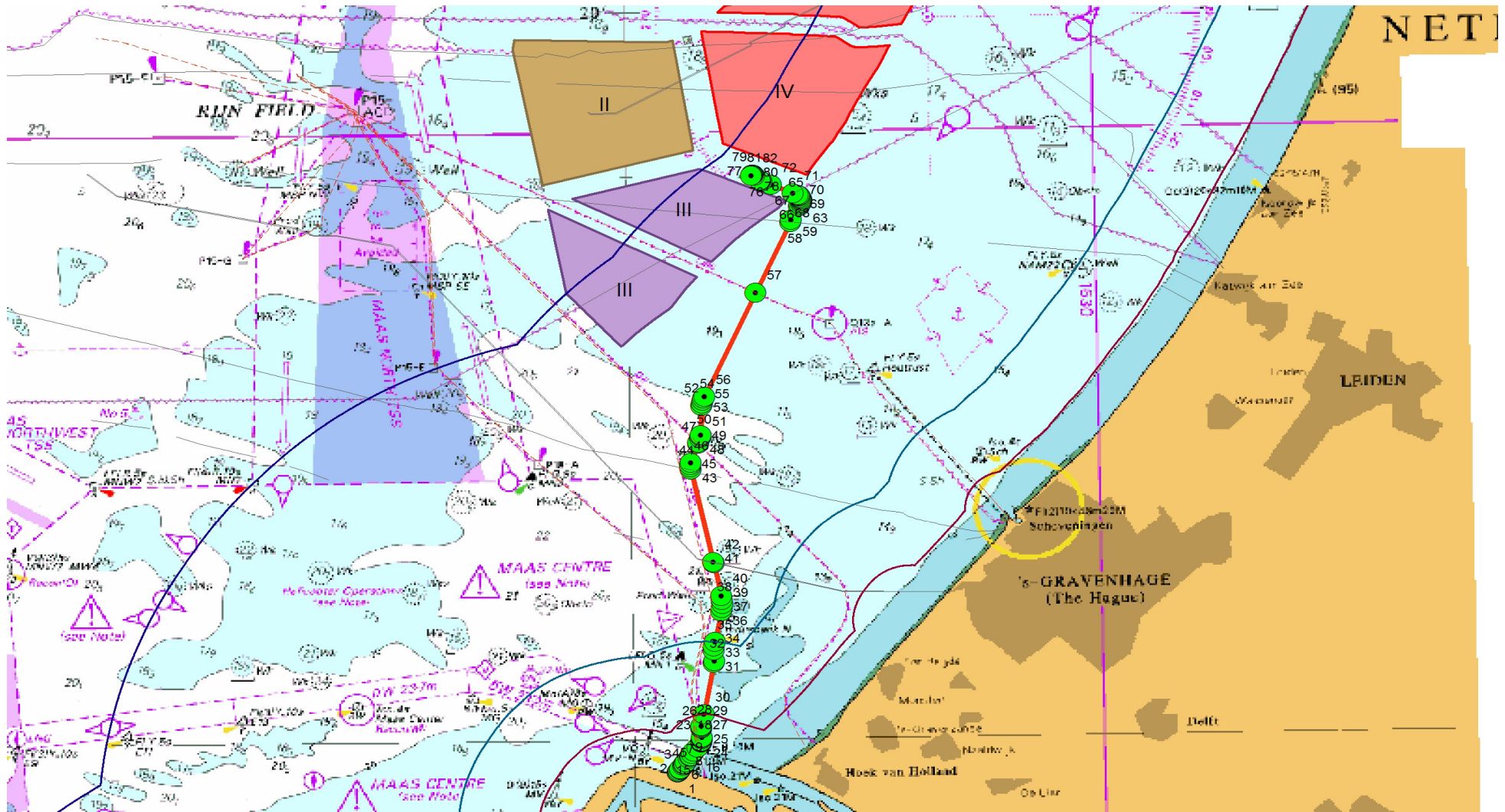
RPL-A03-Beta2-trenching
RPL A03 Beta2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					348,5	0,056		0	0,056			
48	52° 4,865' N	4° 3,296' E	572289,86	5770580,83			11,269			11,269	-21,621108	West Rijn - Kabel 2, electra, as planned
					348,4	4,826		0	4,826			
49	52° 7,415' N	4° 2,449' E	571255,11	5775294,97			16,095			16,095	-21,191151	UK - NL 5, telecom, verlaten
					348,4	0,111		0	0,111			
50	52° 7,474' N	4° 2,43' E	571231,29	5775403,48			16,206			16,206	-21,122391	
					358,3	0,117		0	0,117			
51	52° 7,537' N	4° 2,427' E	571226,17	5775520,12			16,323			16,323	-20,889423	
					11,8	0,117		0	0,117			
52	52° 7,599' N	4° 2,448' E	571248,48	5775635,47			16,440			16,440	-20,765587	
					19,7	1,030		0	1,030			
53	52° 8,122' N	4° 2,752' E	571581,70	5776609,67			17,470			17,470	-21,311401	TAQA Energy B.V., olie, active
					19,7	0,317		0	0,317			
54	52° 8,283' N	4° 2,846' E	571684,24	5776909,45			17,787			17,787	-21,785698	
					17,1	0,077		0	0,077			
55	52° 8,323' N	4° 2,866' E	571705,93	5776983,75			17,864			17,864	-21,350532	
					8,0	0,080		0	0,080			
56	52° 8,366' N	4° 2,876' E	571716,03	5777063,59			17,945			17,945	-20,724346	
					2,0	1,495		0	1,495			
57	52° 9,172' N	4° 2,92' E	571745,65	5778558,49			19,440			19,440	-21,401501	
					8,1	0,108		0	0,108			
58	52° 9,229' N	4° 2,934' E	571759,29	5778665,96			19,548			19,548	-21,291544	
					14,4	0,137		0	0,137			
59	52° 9,301' N	4° 2,964' E	571791,32	5778798,68			19,685			19,685	-21,042982	
					21,6	0,129		0	0,129			
60	52° 9,365' N	4° 3,005' E	571836,98	5778918,86			19,813			19,813	-20,937258	
					24,9	5,909		0	5,909			
61	52° 12,256' N	4° 5,191' E	574248,56	5784313,23			25,722			25,722	-21,469423	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., olie, active
					24,9	3,944		0	3,944			
62	52° 14,185' N	4° 6,65' E	575855,60	5787914,75			29,666			29,666	-21,250606	UK - NL 7, telecom, verlaten

RPL-A03-Beta2-trenching
RPL A03 Beta2 trenching

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
					24,9	0,109		0	0,109			
63	52° 14,238' N	4° 6,69' E	575899,97	5788014,18			29,775			29,775	-20,402522	
					28,1	0,789		0	0,789			
64	52° 14,614' N	4° 7,017' E	576261,35	5788715,91			30,564			30,564	-20,770043	
					28,1	0,185		0	0,185			
65	52° 14,702' N	4° 7,094' E	576346,26	5788880,78			30,750			30,750	-20,032743	
					21,6	0,062		0	0,062			
66	52° 14,733' N	4° 7,114' E	576368,08	5788938,38			30,811			30,811	-20,008573	
					10,1	0,062		0	0,062			
67	52° 14,765' N	4° 7,123' E	576377,92	5788999,16			30,873			30,873	-20,007472	
					358,3	0,062		0	0,062			
68	52° 14,799' N	4° 7,122' E	576375,14	5789060,68			30,934			30,934	-20,008187	
					346,5	0,062		0	0,062			
69	52° 14,831' N	4° 7,109' E	576359,86	5789120,32			30,996			30,996	-20,016577	
					334,7	0,062		0	0,062			
70	52° 14,861' N	4° 7,086' E	576332,72	5789175,59			31,057			31,057	-20,086681	
					322,9	0,062		0	0,062			
71	52° 14,887' N	4° 7,053' E	576294,86	5789224,16			31,119			31,119	-20,139111	
					311,2	0,062		0	0,062			
72	52° 14,909' N	4° 7,013' E	576247,89	5789263,97			31,181			31,181	-20,104186	
					299,4	0,062		0	0,062			
73	52° 14,926' N	4° 6,966' E	576193,79	5789293,33			31,242			31,242	-20,040141	
					293,3	0,247		0	0,247			
74	52° 14,978' N	4° 6,766' E	575965,11	5789387,71			31,490			31,490	-19,910099	Concerto 1 Segment 1 East, telecom, verlaten
					293,3	1,537		0	1,537			
75	52° 15,306' N	4° 5,525' E	574543,97	5789974,21			33,027			33,027	-20,871734	
					297,0	0,064		0	0,064			
76	52° 15,322' N	4° 5,474' E	574486,10	5790002,59			33,091			33,091	-20,81272	
					304,3	0,063		0	0,063			
77	52° 15,341' N	4° 5,428' E	574433,23	5790037,52			33,155			33,155	-20,815411	
					315,5	0,336		0	0,336			

RPL-A03-Beta2-trenching
RPL A03 Beta2 trenching



RPL-A03-Linkcable66

RPL A03 Link cable 66kV

SUBMARINE CABLE ROUTE ROUTE ENGINEERING DOCUMENT ROUTE POSITION LIST

ISSUE:	DTS NoZ HKZ
DATE:	24-2-2017 17:21:00
BY:	101528



Geodetic Note: Coordinate System	
Projection:	ETRS_1989_UTM_Zone_31N
Central Meridian:	3° E
Latitude of Origin:	0° N
False Easting:	500000 metres
False Northing:	0 metres
Central Scale Factor:	0,9996
Datum:	GRS_1980
Spheroid:	GRS_1980
Semi-major axis:	6378137
Inverse Flattening:	298,257222101

Lat/Lon Coordinates in the RPList are all WGS84 based

RPL-A03-Linkcable66
RPL A03 Link cable 66kV

Date	User	Comments
7-11-2016 9:21:00	101528	created new route DTS NoZ HKZ_RPL-A02-Linkcable66
24-2-2017 16:02:00	101528	saved as DTS NoZ HKZ_RPL-A03-Linkcable66.gdb
24-2-2017 17:21:00	101528	Beta platform position changed 70m to the north ivm UXO,

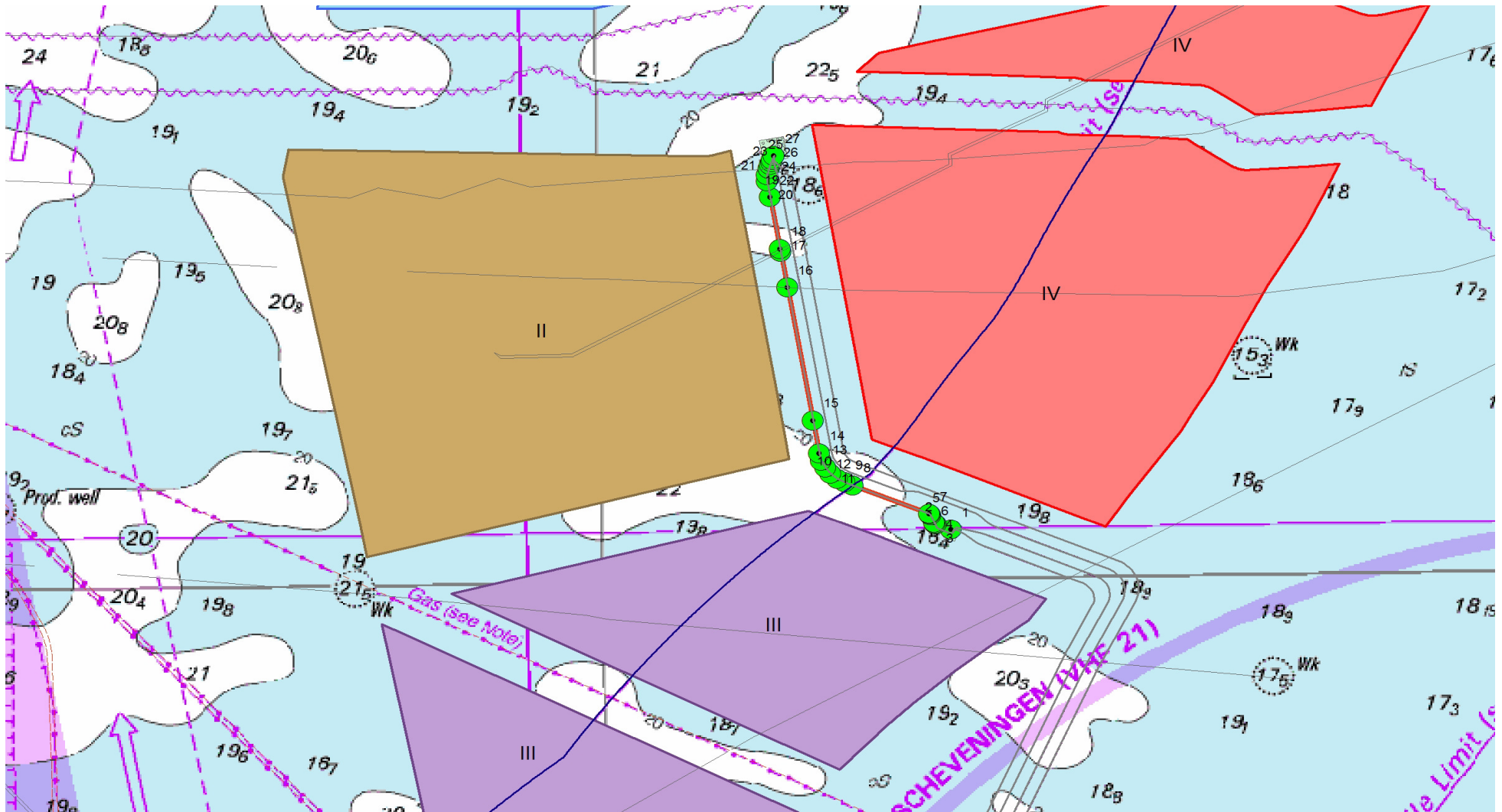
RPL-A03-Linkcable66
RPL A03 Link cable 66kV

ROUTE POSITION LIST (RPL) ABBREVIATIONS

RPL NAMING CONVENTION				RPL Issue
DESK TOP STUDY RPLs				DTS(1,2...)
SURVEY ROUTE RPLs - (Agreed survey route with subsequent changes, during survey ops)				SR(1,2...)
POST SURVEY ROUTE RPLs - (incl. Slack, PLUP/DN, Bus, transitions and Repeaters etc)				PSR(1,2...)
AS-BUILT RPL - (Manufactured lengths)				AB(1,2...)
POST-LOAD RPLs - (Loaded cable lengths)				PL(1,2...)
AS-LAID RPLs - (subsequent issue numbers reflect repairs/changes)				AL(1,2...)
Abbreviation Abkürzung	Meaning	Erklärung	Typical Use	MakaiPlan Type
AB-xxx	As-Built	Bestandslage		
AC	Alter Course	Kurswechsel		
AF	As Found (Cable) by MAG / SSS	Detektierte Kreuzung	CX NorNed AF MAG	Ref
AL-xxx	As-Laid			
BAS	Burial Assessment Survey	Untersuchung zur Kabelverlegbarkeit		
BJ	Beach Joint	Strand-Muffe		Body
BMH	Beach ManHole	Muffengrube	BMH Hilgenriedersiel	
CC	Cable Corridor	Kabelkorridor	Enter CC	Ref
CL	Centre Line	Zentrallinie		
CX	Cable Crossing	Kabelkreuzung	CX Old Cable OOS DB	Ref
DB	Database position of cable	Kabelkreuzung laut Datenbank	CX Old Cable OOS DB	
DE	Duct End	Rohrende	DE	Ref
DS	Duct Start	Rohranfang	DS	Ref
DTS	Desk Top Study	Studie zur Voruntersuchung		
EEZ	Exclusive Economic Zone	Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	EEZ Country MB	Ref
EOB	End of burial	Endpunkt der Kabeleinspülung	PLUP EOB	Ref
EP	End Pipe	Lehrrohrende		
FS	Final Splice	End-Muffe	FS Segment Name	Body
FSPL	Fibre Splice	Glasfaser-Muffe		Body
IS	In-Service	in Betrieb	IS Segment Name	Body
JB-xxx	Joint Box	Muffe	JB-001 Any other comment	Body
JT	J-Tube	Kabeleinzugsröhre		
KP	Kilometre Point	Stationierung		
LC	Land Cable (instead of Land)	Landkabel		Cable
LP	Landing Point	Anlandepunkt	LP Norderney North Beach	Ref
MAG	Magnetometer Identified Cable	Magnetometer-Fund (Kabelkreuzung)	CX Unidentified MAG	
MB	Maritime Boundary	Seegrenze	TW Country MB	Ref
OOS	Out of Service	außer Betrieb	CX Old Cable OOS DB	
OWF/OWP	Offshore Wind Farm / Park	Offshore Windfarm / -park		
PF	Platform (converter)	(Konverter-) Plattform	PF BorWin x	
PLB	Post Lay Burial	nachträgliches Einspülen	PLB Start	Ref
PLDN	Plough Down	Pflug/ Schwert runter	PLDN	Ref
PLGR	PreLay Grapnel Run	Räumungs-Fahrt vor dem Verlegen		
PLI	Post-Lay Inspection	Nachkontrolle (Verlegung)		
PLIB	Post Lay Inspection and Burial	Nachkontrolle und Einspülen		
PLUP	Plough Up	Pflug/ Schwert hoch	PLUP	Ref
PN	Planned cable	Kreuzung mit geplantem Kabel	CX Planned cable name PN	Ref
PSR-xxx	Post Survey Route	RPL nach Survey		
PX	Pipeline Crossing	Pipeline-Kreuzung	PX Pipeline name	Ref
RD	Rock Dump	Steinschüttung		Cable
RPL	Route Position List	Trassierungs-Liste		
RPTR-xxx	Repeater	Verstärker	RPTR-001	Body
SC	Slack Change	Veränderung des Durchhangs	SC 3%	Ref
SE	Shore End	Flachwasser-Ende		Ref
SLD	Straight Line Diagram	Linienendiagramm		
SOB	Start of burial	Einspülbeginn	PLDN SOB	Ref
SP	Start pipe	Lehrrohranfang	SP	Ref
SR-xxx	Survey Route	Vermessungs-Trasse		
SSS	Side Scan Sonar Identified Cable	Seitensichtsonar Kabelfund	CX Cable name AF SSS	Ref
TPA	Traffic Precautionary Area	Verkehrsvorrang-Gebiet	Enter TPA	
TR	Transition	Übergang (Einspülung)	TR LWP-40/LW--40	Body
TSS	Traffic Separation Scheme	Verkehrstrennungs-System	Enter TSS	
TSZ	Traffic Separation Zone	Verkehrstrennungsgebiet (VTG)	Enter TSZ	
WD	Water Depth	Wassertiefe	WD 20 m	Ref
WK	Wreck	Wrack	WK Wreck name	Ref

RPL-A03-Linkcable66
RPL A03 Link cable 66kV

Position Number	Latitude [DM]	Longitude [DM]	Easting	Northing	Heading	Distance [km]		Slack [%]	Cable Distance [km]		Approx Depth [m]	Comments
						Between Positions	Cumulative Total		Between Positions	Cumulative Total		
1	52° 15,469' N	4° 5,065' E	574016,70	5790267,33			0,000		0,000	-21,212455	Beta	
					293,3	0,264		0	0,264			
2	52° 15,525' N	4° 4,852' E	573772,91	5790367,94			0,264		0,264	-21,257785		
					304,4	0,020		0	0,020			
3	52° 15,531' N	4° 4,838' E	573756,56	5790378,79			0,283		0,283	-21,325991		
					326,0	0,018		0	0,018			
4	52° 15,539' N	4° 4,829' E	573746,35	5790393,48			0,301		0,301	-21,382601		
					336,3	0,151		0	0,151			
5	52° 15,614' N	4° 4,776' E	573683,53	5790531,11			0,453		0,453	-21,517595		
					325,3	0,019		0	0,019			
6	52° 15,622' N	4° 4,766' E	573672,44	5790546,65			0,472		0,472	-21,518366		
					303,8	0,018		0	0,018			
7	52° 15,628' N	4° 4,753' E	573657,11	5790556,58			0,490		0,490	-21,533181		
					293,3	1,366		0	1,366			
8	52° 15,919' N	4° 3,65' E	572394,69	5791077,58			1,856		1,856	-21,006651	12 mile	
					293,3	0,144		0	0,144			
9	52° 15,949' N	4° 3,534' E	572261,36	5791132,61			2,000		2,000	-21,215009		
					299,0	0,141		0	0,141			
10	52° 15,986' N	4° 3,425' E	572137,26	5791199,15			2,141		2,141	-21,551355		
					310,6	0,141		0	0,141			
11	52° 16,036' N	4° 3,331' E	572028,99	5791289,18			2,281		2,281	-21,475655		
					322,1	0,141		0	0,141			
12	52° 16,096' N	4° 3,255' E	571940,92	5791399,05			2,422		2,422	-21,538235		
					333,7	0,141		0	0,141			
13	52° 16,164' N	4° 3,201' E	571876,63	5791524,33			2,563		2,563	-21,726612		
					345,2	0,141		0	0,141			
14	52° 16,237' N	4° 3,169' E	571838,72	5791659,94			2,704		2,704	-21,306309		
					351,0	0,603		0	0,603			
15	52° 16,559' N	4° 3,086' E	571735,42	5792254,41			3,307		3,307	-20,358615		
					351,0	2,456		0	2,456			
16	52° 17,867' N	4° 2,747' E	571315,00	5794673,81			5,763		5,763	-21,339827	UK - NL 6, telecom, verlaten	



VIII

BIJLAGE: PLATTEGROND BRANDBEVEILIGING PLATFORMS



OFFSHORE GRID NL

E3.3.5

Document Title:
**Standard Offshore Substation
Fire and Safety Plans
(1 list & 5 drawings)**

Rev.	Revision date (DD-MM-YYYY)	Reason for issue	Prepared by	Verified by	MVJ by
02	05-09-2016	Issued for ITT, Information Notice 9	TenneT	TenneT	TenneT
01	15-01-2016	Issued for ITT	LENN	TXR	KAR

Project no.: 1100015665

Site code:

Page: 1 of 7

TenneT Document No.:

ONL-TTB-00212



Job no. 1100015665

PROJECT
TENNET

Standard AC Platform - TENNET_STD700MW

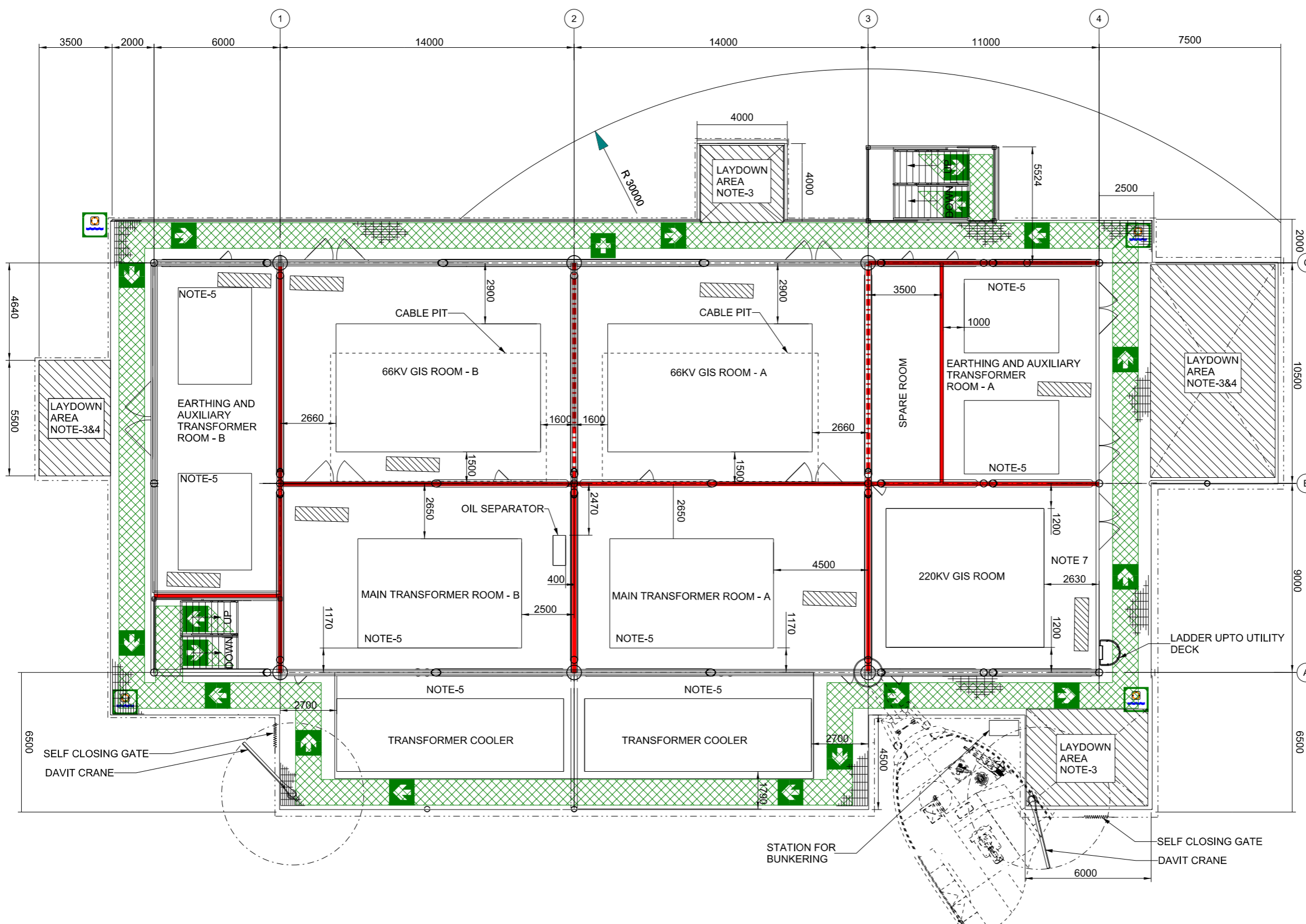
1	31-AUG-2016	LENN	HSL	MVJ
0	22-JAN-2016	LENN	TXR	MVJ
B	27-NOV-2015	LENN	HSL	MVJ
A	30-JUN-2015	MAH	LENN	LENN
REV.	DATE	MADE BY	CHECKED	APPROVED

DRAWING LIST

PLATFORM TENNET_STD700MW DISCIPLINE 09 - FIRE AND SAFETY PLANS

DENOMINATOR	PLATFORM	MODULE	DISCIPLINE	SEQ. NO	SHEET NO	DRAWING TITLE:	DRAW. SIZE	DRAWN BY	CAD	MAINT. SYSTEM	REVISION	REVISION DATE	REMARKS:	
	T	T	B	09	001	01	CABLE DECK	A1	100970	I	-	1	31-aug-2016	
	T	T	C	09	001	01	MAIN DECK	A1	100970	I	-	1	31-aug-2016	
	T	T	D	09	001	01	UTILITY DECK	A1	100970	I	-	1	31-aug-2016	
	T	T	E	09	001	01	CONTROL DECK	A1	100970	I	-	1	31-aug-2016	
	T	T	G	09	001	01	ROOF DECK: EL	A1	100970	I	-	1	31-aug-2016	

FILENAME: X:\GLOBALPROJECTS\2015\1100015665S-HEALTH_SAFETY_ENVIRONMENT_HSE_DRAWINGS\TT-C-09-001-01.dgn
 INT: ELO TIME: 05/SEP/2016 09:16

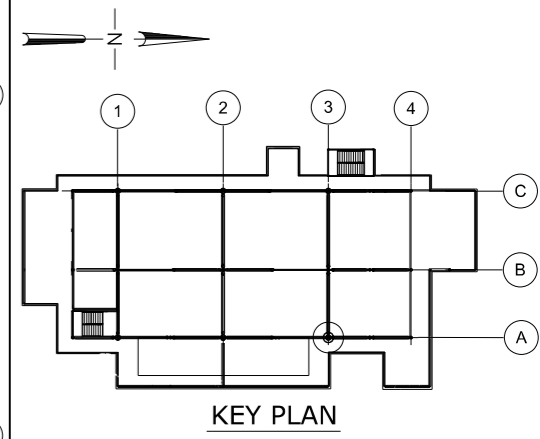


MAIN DECK - EL.+26.500 T.O.S (NOTE-6)
 SCALE 1:100

NOTES

LEGENDS

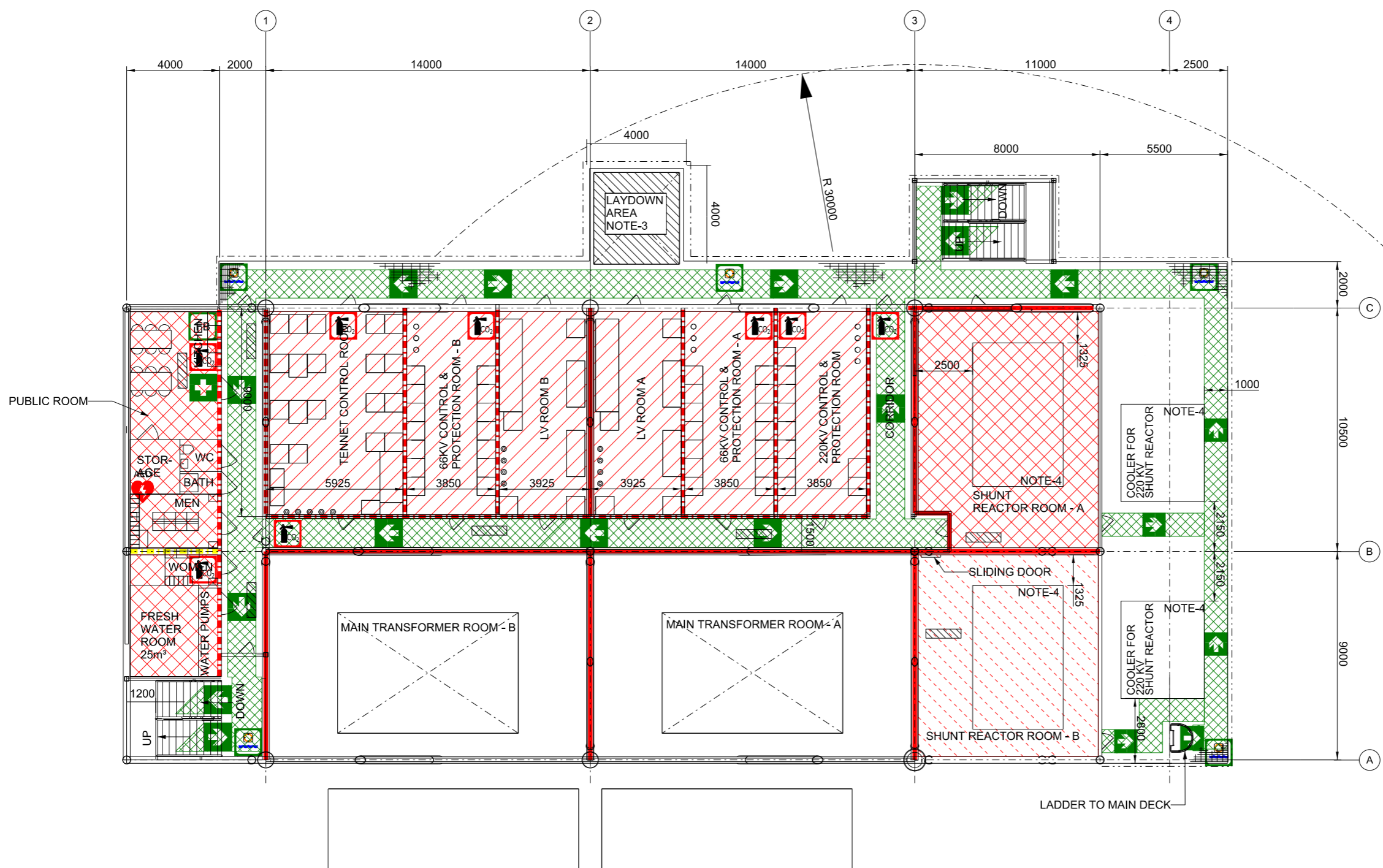
- ESCAPE ROUTE
- LIFE RAFT
- SURVIVAL SUIT
- SURVIVAL JACKET
- LIFE BOUY
- FIRE BLANKET
- FIRST AID STATION
- CO2 EXTINGUISHER (IS NOT PERMANENT)
- A-0 DECK FIRE RATING
- A-15 DECK FIRE RATING
- A-60 DECK FIRE RATING
- A-0 WALL
- A-60 WALL
- B-0 WALL
- C WALL



Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description	Job no.
1	31-AUG-2016	LENN/ELO	HSL	MVJ	REISSUED FOR ITC	1100015665
0	22-JAN-2016	LENN/RDJ	TXR	MVJ	ISSUED FOR ITC	
A	27-NOV-2015	LENN/RDJ	HSL	MVJ	ISSUED FOR COMMENTS	

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION
 Title
 MAIN DECK
 FIRE & SAFETY
 Scale: 1:100 Size: A1 Drawing no.: TT-C-09-001-01 Rev.: 1

FILENAME: H:\Gibson\Projects\2015\11000156655-Health_Safety_Environment_HSE_Drawing\TT-D-09-001-01.dgn
 9/5/2016 9:16:53 AM

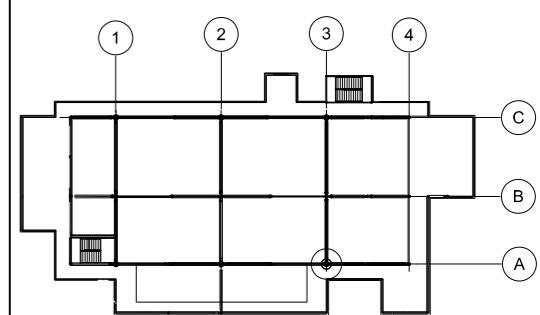
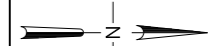


UTILITY DECK - EL. +34.000 T.O.S. (NOTE-5)
 SCALE 1:100

NOTES

LEGENDS

- ESCAPE ROUTE
- LIFE RAFT
- SURVIVAL SUIT
- SURVIVAL JACKET
- LIFE BOUY
- FIRE BLANKET
- FIRST AID STATION
- CO2 EXTINGUISHER (IS NOT PERMANENT)
- AED
- DEFIBRILLATOR
- A-0 DECK FIRE RATING
- A-15 DECK FIRE RATING
- A-60 DECK FIRE RATING
- A-0 WALL
- A-60 WALL
- B-0 WALL
- C WALL



KEY PLAN

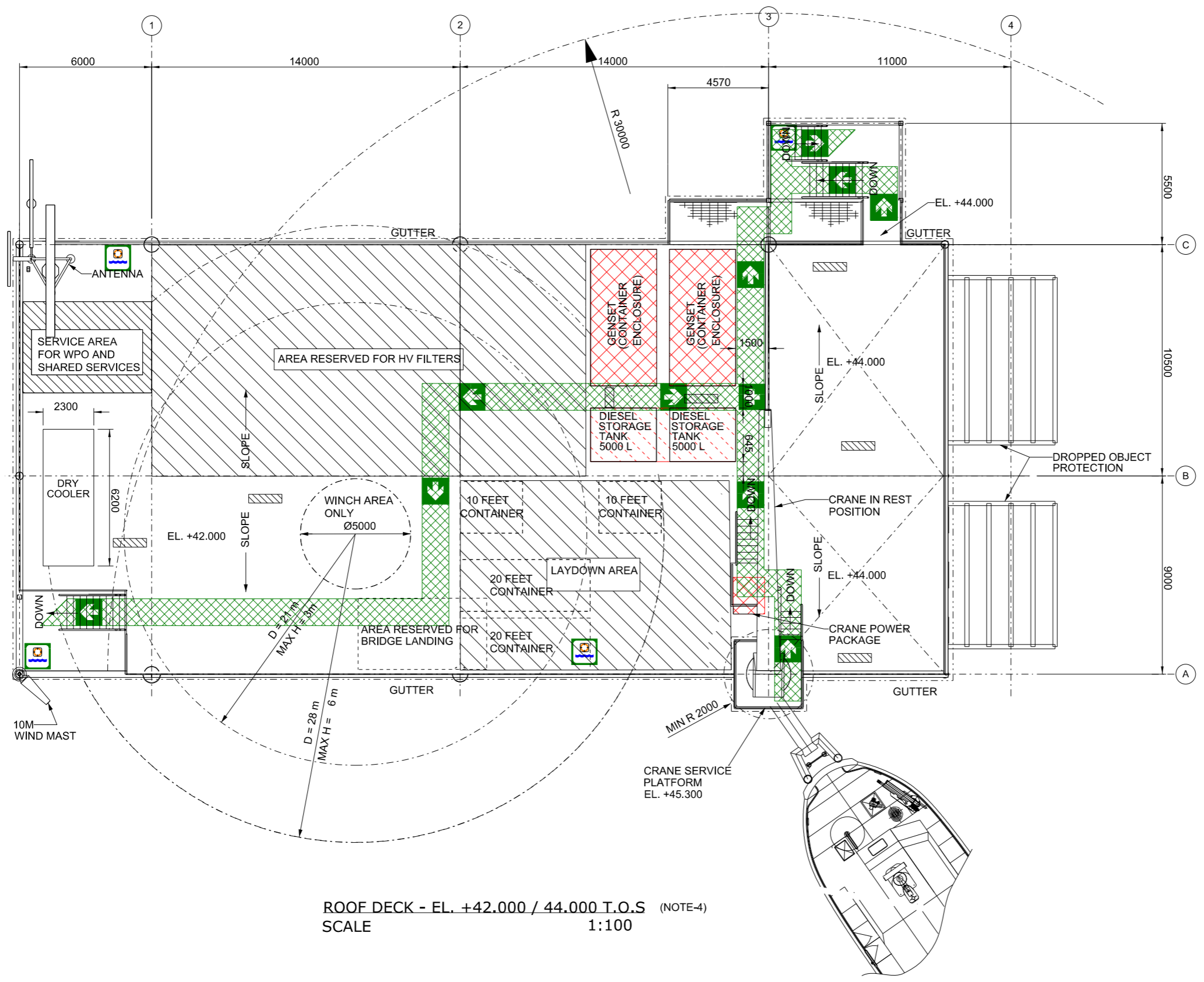
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description
1	31-AUG-2016	LENN/ELO	HSL	MVJ	REISSUED FOR ITT
0	22-JAN-2016	LENN/RDJ	TXR	MVJ	ISSUED FOR ITC
A	27-NOV-2015	LENN/RDJ	HSL	MVJ	ISSUED FOR COMMENTS

Job no. 1100015665

STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION

Title
 UTILITY DECK
 FIRE & SAFETY

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
1:100	A1	TT-D-09-001-01	1

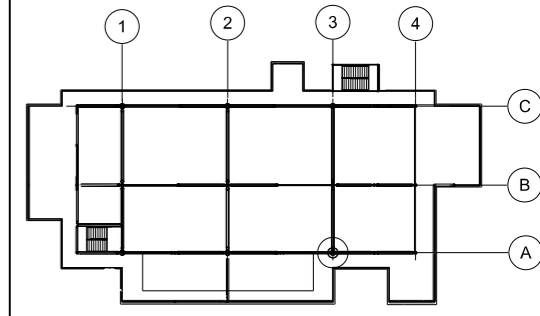
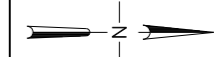


ROOF DECK - EL. +42.000 / 44.000 T.O.S (NOTE-4)
SCALE 1:100

NOTES

LEGENDS

- ESCAPE ROUTE
- LIFE RAFT
- SURVIVAL SUIT
- SURVIVAL JACKET
- LIFE BOUY
- FIRE BLANKET
- FIRST AID STATION
- CO2 EXTINGUISHER (IS NOT PERMANENT)
- A-0 DECK FIRE RATING
- A-15 DECK FIRE RATING
- A-60 DECK FIRE RATING
- A-0 WALL
- A-60 WALL
- B-0 WALL
- C WALL



KEY PLAN

Drawing no.		Reference dwgs.			
1	31-AUG-2016	LENN/ELO	HSL	MVJ	REISSUED FOR ITC
0	22-JAN-2016	LENN/RDJ	TXR	MVJ	ISSUED FOR ITC
A	27-NOV-2015	LENN/RDJ	HSL	MVJ	ISSUED FOR COMMENTS
Rev	Date	Drawn	Chkd	Appr	Description

RAMBOLL Job no. 1100015665



STANDARD 700MW AC OFFSHORE SUBSTATION

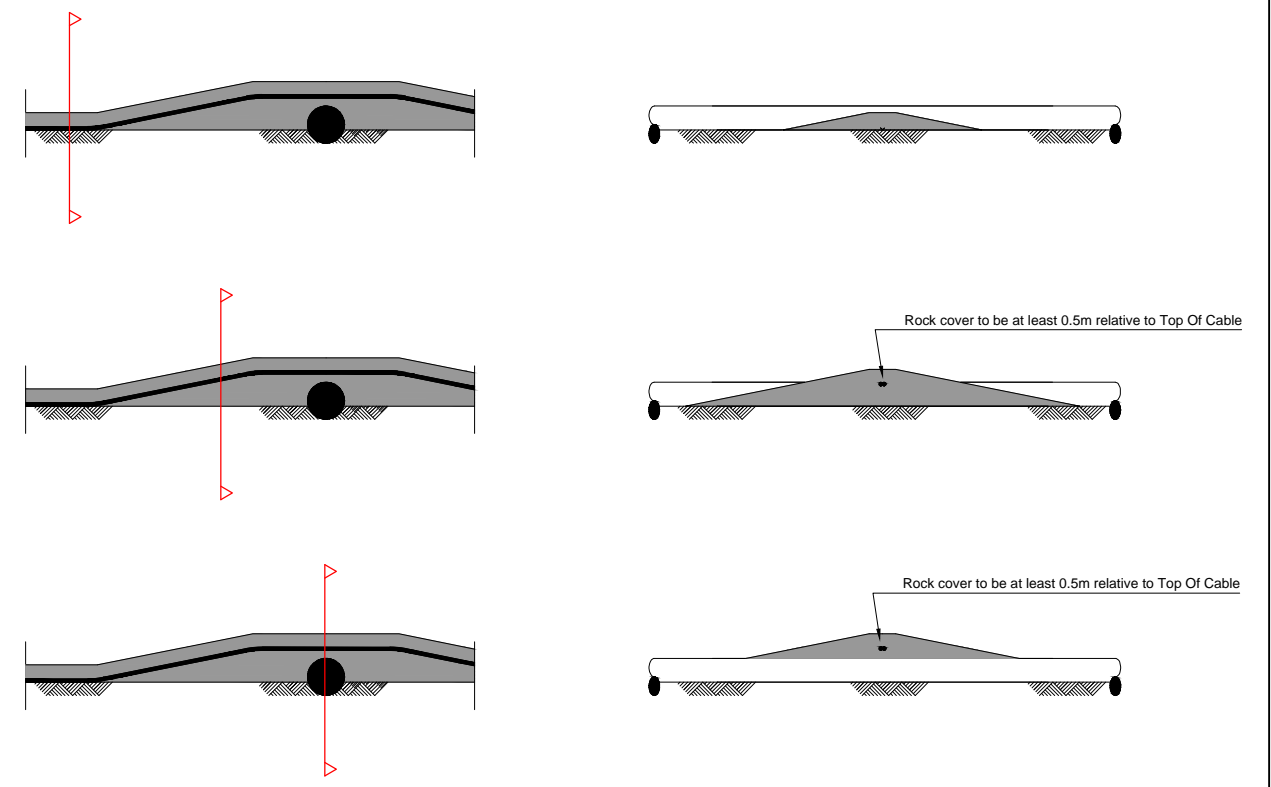
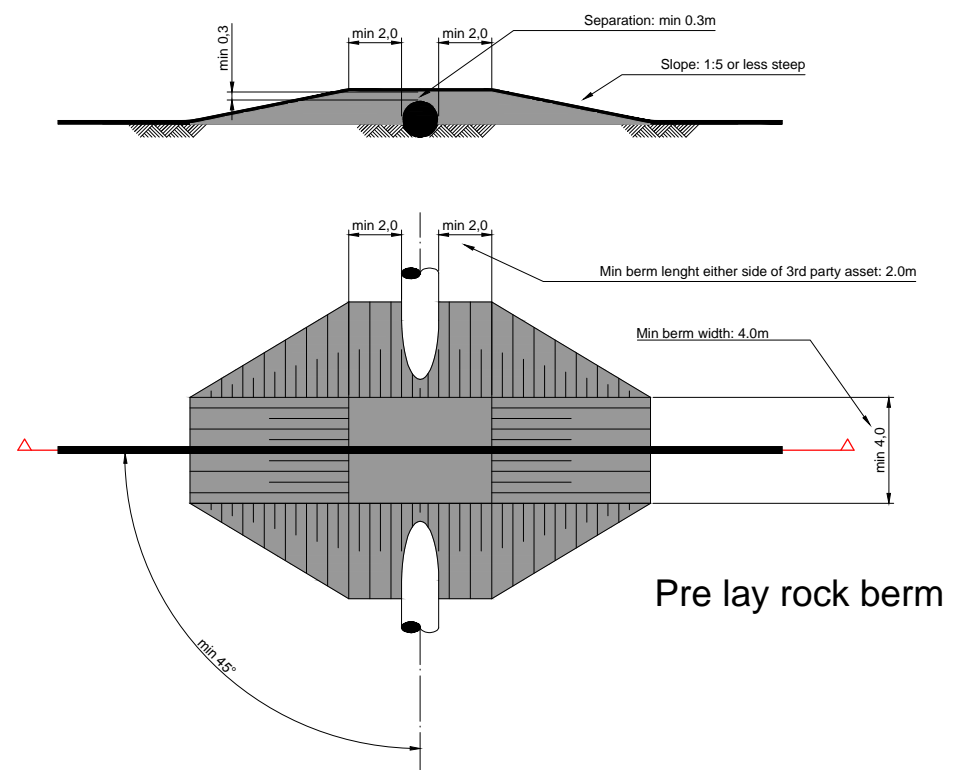
Roof Deck
FIRE & SAFETY

Scale	Size	Drawing no.	Rev.
1:100	A1	TT-G-09-001-01	1

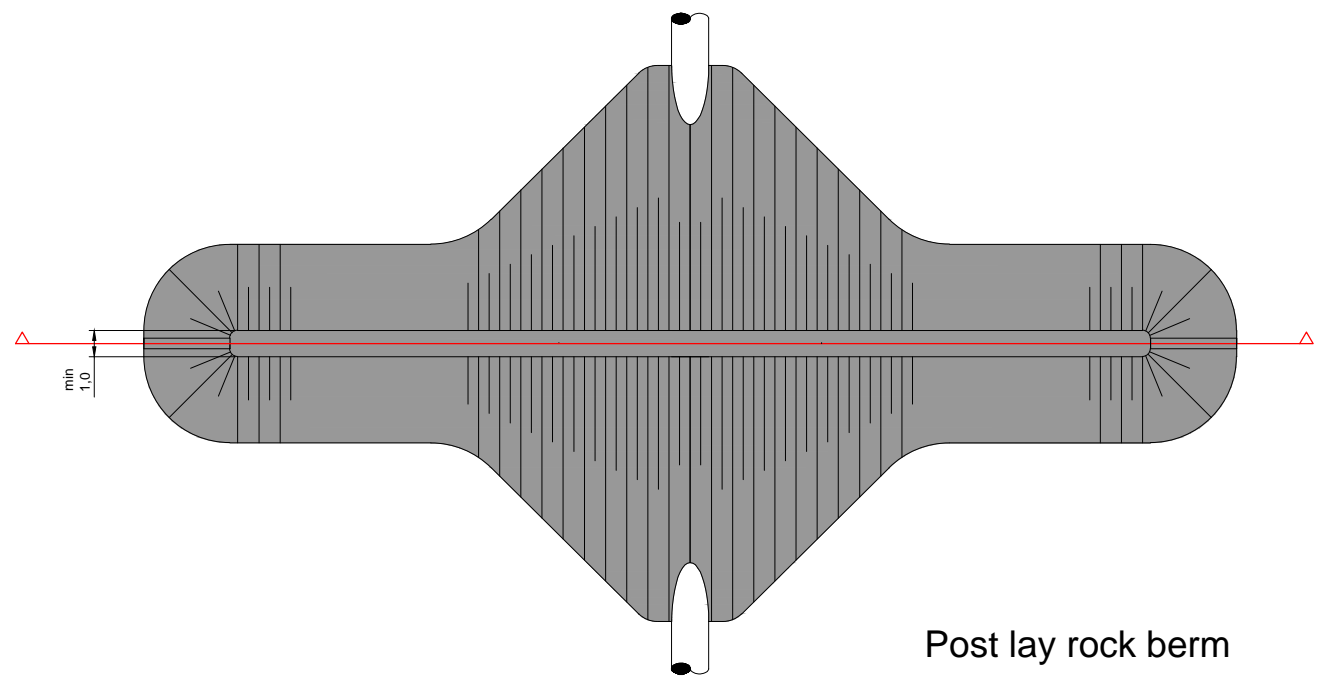
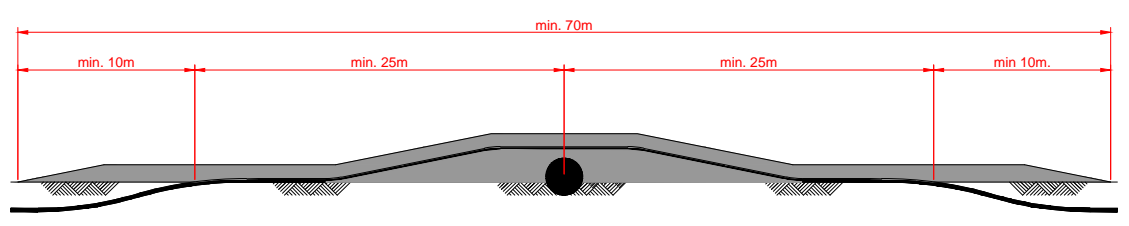
FILENAME: X:\Gibbs\Projects\2015\1100015665\Health_Safety_Environment_HSE_Drawing\TT-G-09-001-01.dgn 8/31/2016 9:11:39 AM

IX

BIJLAGE: PRINCIPE ONTWERPEN KABELKRUISINGEN



Cross sections

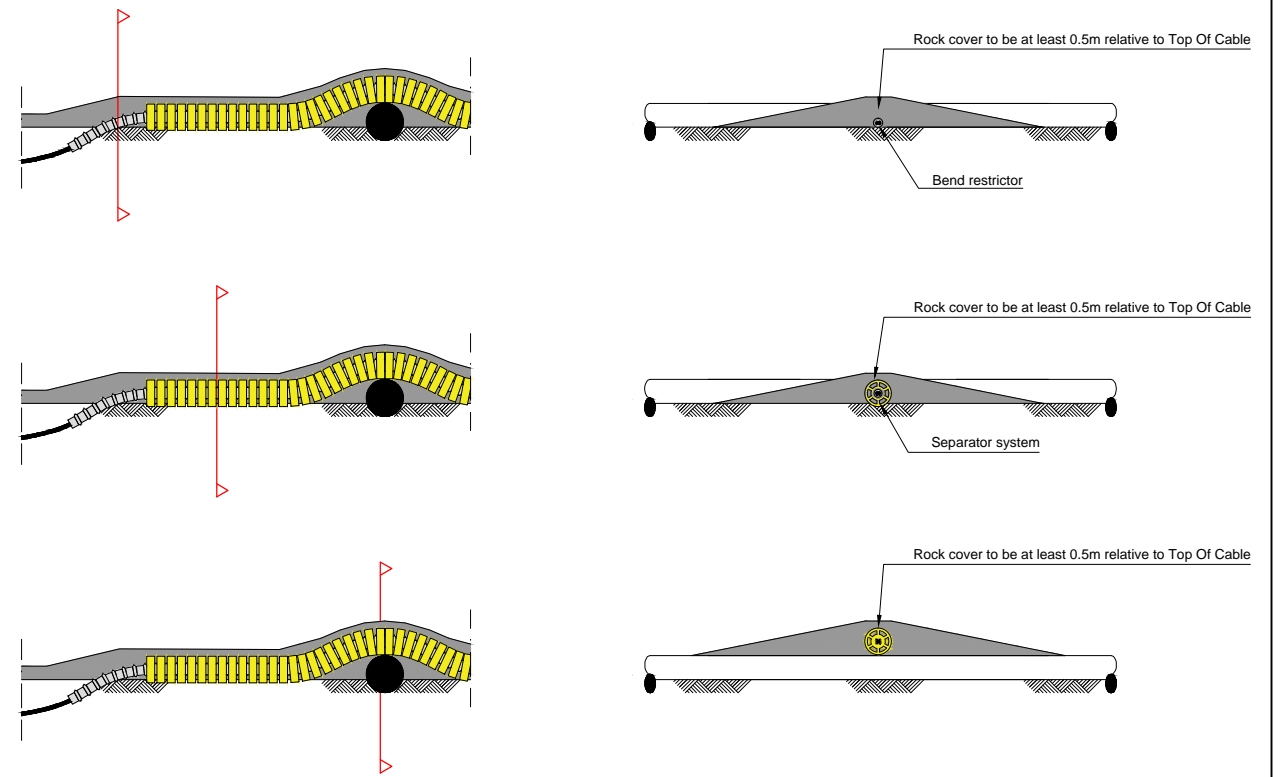
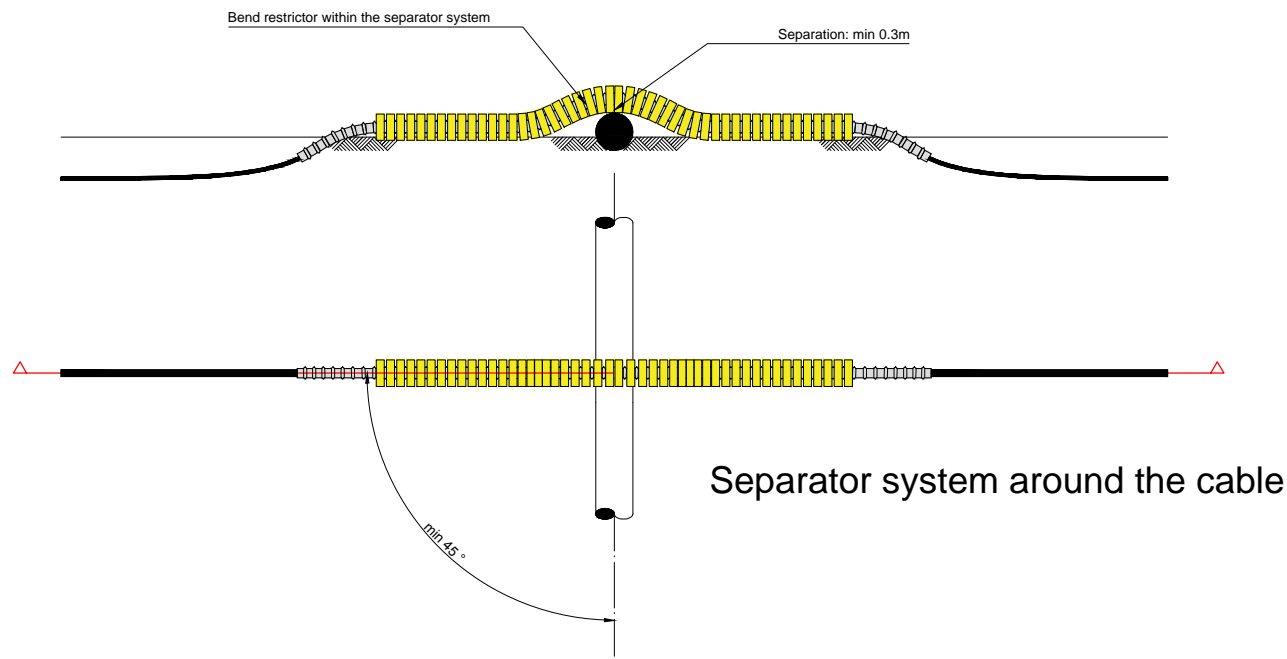


Notes:

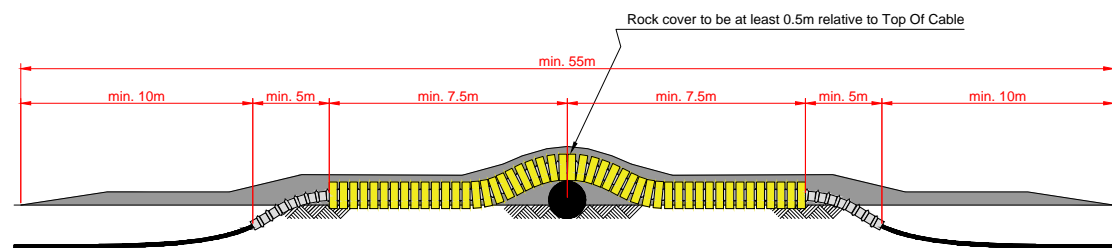
1. This design applies to both pipes and cables to be crossed, laying at the seabed or buried below the seabed;
2. Minimum height of pre lay rock berm is 0.3m; in case the 3rd party subsea asset to be crossed is buried, the 0.3m height applies as minimum height;
3. Minimum cover by the post lay rock berm is 0.5m relative to Top Of Cable;
4. Rock sizes applied are to be stable under the design wave and current situation at the crossing location;
5. Steepness of the side slope of the post lay rock berm can be considered a parameter to increase stability of the post lay rock berm;
6. All dimensions are minimum requirements, tolerances on the rock placements are not allowed to be negative relative to these minimum requirements;
7. Dimensions are subject to change depending on what will be agreed with 3rd party subsea asset owner in the applicable crossing agreement.

Sprinklerlaag nog toevoegen onder de notes

<h2>Crossing design A</h2>	
Pre lay rock placement Post lay rock placement NOT TO SCALE	
Borssele	Rev 0 12-01-2016



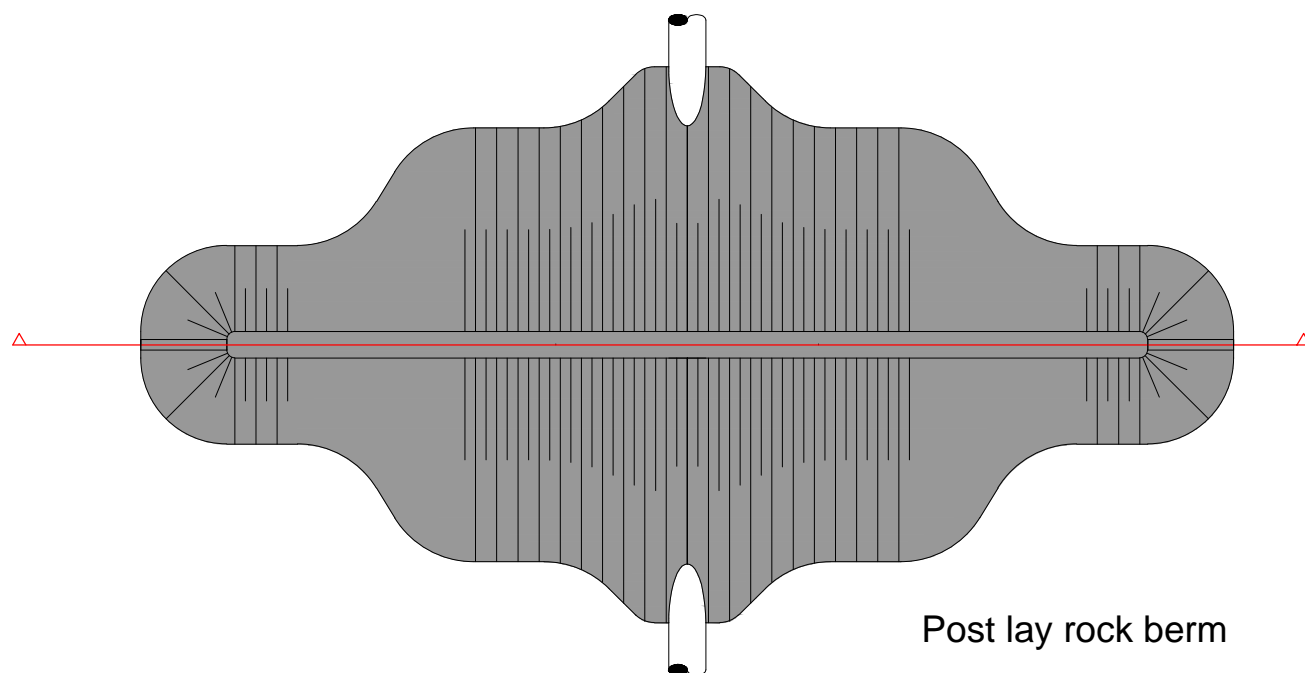
Cross sections



Notes:

1. This design applies to both pipes and cables to be crossed, laying at the seabed or buried below the seabed;
2. Minimum height of pre lay rock berm is 0.3m; in case the 3rd party subsea asset to be crossed is buried, the 0.3m height applies as minimum height;
3. Minimum cover by the post lay rock berm is 0.5m relative to Top Of Cable;
4. Rock sizes applied are to be stable under the design wave and current situation at the crossing location;
5. Steepness if the side slope of the post lay rock berm can be considered a parameter to increase stability of the post lay rock berm;
6. All dimensions are minimum requirements, tolerances on the rock placements are not allowed to be negative relative to these minimum requirements;
7. Dimensions are subject to change depending on what will be agreed with 3rd party subsea asset owner in the applicable crossing agreement.

Sprinklerlaag nog toevoegen onder de notes



Crossing design B

Separator around the cable bundle
Post lay rock placement
NOT TO SCALE

Borssele

Rev O
16-01-2012



**BIJLAGE: NOTTIE KRUISING ONDERGROND GESTUURDE BORGING MET
MAASVLAKTEKERING BIJ MAASMOND**

NOTITIE

Onderwerp Kruising ondergrond gestuurde boring met golfbreker Maasvlakte-bij Maasmond
Project Net op zee Hollandse Kust (zuid)
Opdrachtgever TenneT TSO B.V.
Projectcode AH579-21
Status Concept 02
Datum 9 december 2016
Referentie AH579-21/16-020.702
Auteur(s)

Gecontroleerd door
Goedgekeurd door
Paraaf

Bijlage(n) -

Aan TenneT
Kopie

1 INLEIDING

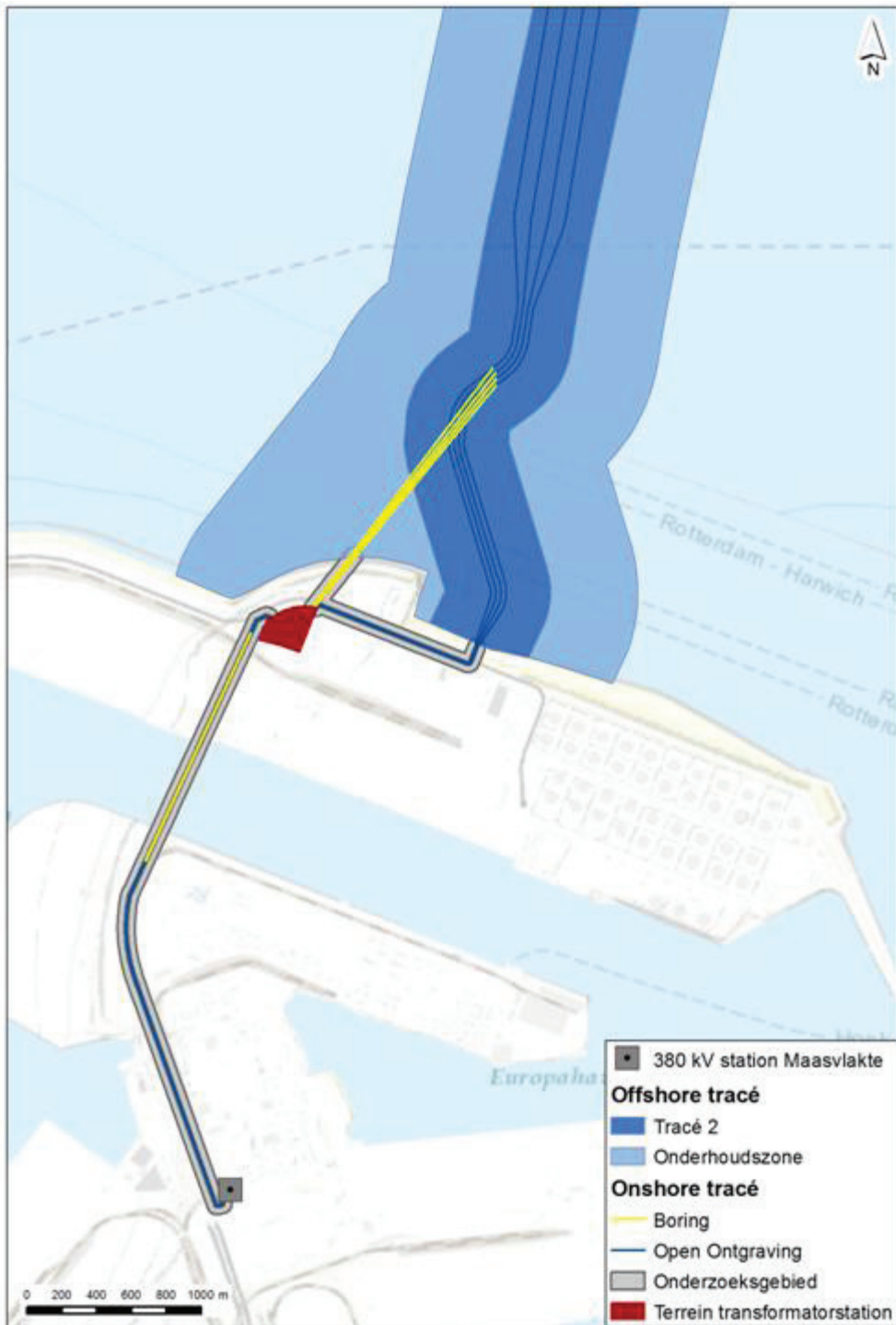
Het kabeltracé Net op zee Hollandse Kust (zuid) komt op land bij de Maasvlakte. En kruist daarbij de Maasmond. Voor de kruising en de aanlanding op de Maasvlakte heeft TenneT twee opties. Deze zijn weergegeven in afbeelding 1.1.

Optie 1 betreft een ondergrondse gestuurde boring onder de Maasmond en de zeewering van de Maasvlakte door. Optie 2 gaat er van uit dat de kabels worden aangelegd middel een open ontgraving (sleuf). Een openontgraving voor optie 1 is niet realistisch, vanwege de aanwezige de betonblokken die met speciaal materiaal zijn neergelegd bij de aanleg van de Tweede Maasvlakte.

Formeel is de zeewering geen waterkering maar heeft de functie van golfbreker. Deze golfbreker wordt door Rijkswaterstaat beheerd als een primaire waterkering en is ook als zodanig ontworpen. Rijkswaterstaat heeft verzocht de kruising van het kabeltracé met de zeewering ook op deze wijze te beoordelen. Kabels en leidingen vallen onder de categorie Niet-Waterkerende Objecten (NWO's) en deze dienen als zodanig te worden beschouwd.

Het doel van de voorliggende notitie is om op basis van een kwalitatieve analyse de kruising van de ondergrondse gestuurde boringen vanuit waterveiligheid te beoordelen ten behoeve van de eerste concept-vergunning-aanvraag.

Afbeelding 1.1 Alternatieven voor het kabeltracé bij Maasmond



2 UITGANGSPUNTEN

De uitgangspunten die in de voorliggende notitie zijn opgenomen, zijn afkomstig uit memo, WOZ HKZ thermal feasibility export cable HDD Maasmond [IN2016-026].

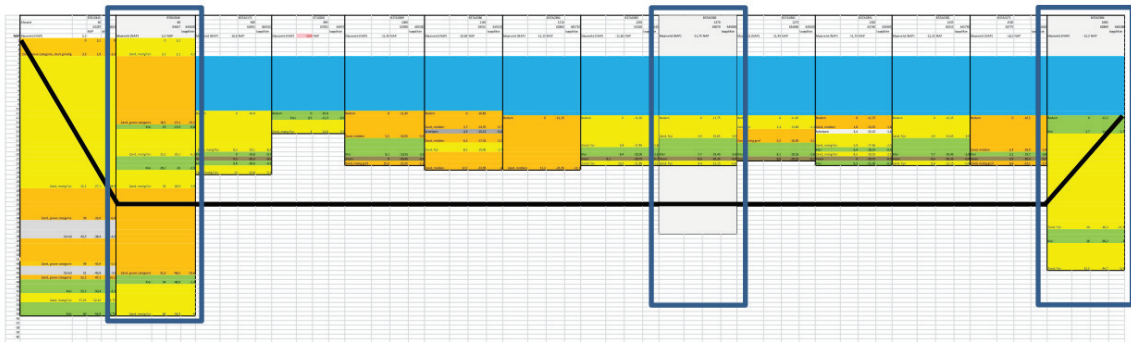
2.1 Globale bodemopbouw

De globale bodemopbouw is op basis van het aanwezige grondonderzoek uit Dinoloket. Deze gegevens zijn aangegeven in de onderstaande figuur en zijn als volgt:

- vanaf het maaiveld (NAP + 5 m) tot circa NAP -25 m bestaat de ondergrond uit zand;
- op ongeveer NAP -25 m kan mogelijk een kleilaag voorkomen met een dikte van enkele meters;
- onder de kleilaag ligt zand.

In de vervolgfase zal het tracé nader onderzocht worden en dient aanvullend grondonderzoek te worden uitgevoerd.

Afbeelding 2.1 Globale bodemopbouw en diepte ligging van de boring [IN2016-026]



2.2 ondergrondse gestuurde boring

De diepte van de boring onder de golfbreker bedraagt ongeveer NAP -25 tot -30 m (zie afbeelding 2.2). De maaiveldhoogte bedraagt circa NAP +5 m. De kruin van de zeewering ligt op een hoogte van ongeveer NAP +9 m. De onderstaande afbeelding betreft een voorlopig ontwerp en zal nog verder worden geoptimaliseerd.

Afbeelding 2.2 Ligging van de ondergrondse gestuurde boring [IN2016-026]



3 ANALYSE EN CONCLUSIE

3.1 Optie 1

Aangezien de ondergrondse gestuurde boring een golfbreker kruist die als waterkering behandeld wordt, dient te worden voldaan aan eisen uit NEN 3651. De boring, en hiermee de aan te leggen kabels, komen ter plekke van de zeewering op een diepte van circa 30 m onder het maaiveldniveau te liggen. Om deze reden zal deze kruising geen invloed hebben op de stabiliteit van de zeewering en daarmee op waterveiligheid. We adviseren bij de ondergrondse gestuurde boring met de volgende aandachtspunten rekening te houden:

- erosie: als de grond rondom de verbindingkabels niet goed afsluit, kan het water uit diepere zandlaag naar oppervlaktewater stromen. Als de stroomsnelheid (door drukverschillen in de zandlagen) rondom de kabels voldoende groot is, kan dit leiden tot korreltransport. Een mogelijke maatregel is om in plaats van bentoniet een drillmix te gebruiken (die wel uithard, wat bentoniet niet doet).

- blow-out: het boorgat wordt stabiel gehouden door de druk in de boorvloeistof zoveel mogelijk gelijk te houden aan de gronddruk in het boorgat. Over het deel van het te boren tracé waarin de ondergrondse gestuurde boring omhoog komt, neemt de gronddruk af. Als de druk in het boorgat veel groter wordt dan de gronddruk, neemt de kans op blow-out toe. Dit is een van de aandachtspunten bij het ontwerp en de uitvoering van de ondergrondse gestuurde boringen.

3.2 Optie 2

Het bovenaanzicht van de optie 2 is weergegeven op afbeelding 1.1. Deze optie gaat uit van een kabeltracé dat wordt aangelegd middels een open ontgraving (sleuf). De diepte van de te graven sleuf en de kabels is nog niet in detail ontworpen. Bij het ontwerp van de kabels dient te worden voldaan aan de eisen van NEN 3651. Hierbij moet onder andere rekening worden gehouden met volgende punten:

- stabiliteit sleuf;
- stabiliteit van de golfbreker; en
- diepte ligging van de kabels
- periode van uitvoering, rekening houdend met geen tot beperkte werkzaamheden in het stormseizoen (1 oktober - 15 april).

3.3 Conclusie

De conclusie is dat een ondergrondse gestuurde boring geen invloed heeft op de waterveiligheid vanwege de diepe ligging. Bij het aanleggen van de kabels dient wel rekening te worden gehouden met eventuele erosie en 'blow-out'.

Bij een open ontgraving is er wel sprake van invloed op de golfbreker omdat nabij de golfbreker wordt ontgraven. Echter is deze optie wel vergun- en uitvoerbaar conform NEN 3651, omdat:

- het betreft aanleggen van kabels. Deze hebben in definitieve situatie relatief weinig invloed op de zeewering, vanwege het uitsluiten van de explosie, et cetera.
- de stabiliteit van de golfbreker tijdens uitvoering kan worden gewaarborgd door in het ontwerp maatregelen te nemen, zoals het plaatsen van damwandschermen.

XI

BIJLAGE: OPRICHTINGS- EN CONSTRUCTIEPLAN

XI.1 Inleiding

Het voornemen bestaat zoals beschreven, uit twee offshore platforms, een back-up kabel, een offshore kabeltracé en een onshore kabeltracé. In de volgende paragrafen wordt het oprichtings- en constructieplan per onderdeel behandeld. Het onshore kabeltracé wordt vanaf het transformatorstation buiten beschouwing gelaten omdat hiervoor geen watervergunning benodigd is.

Platform

De platforms bestaan uit twee verschillende onderdelen:

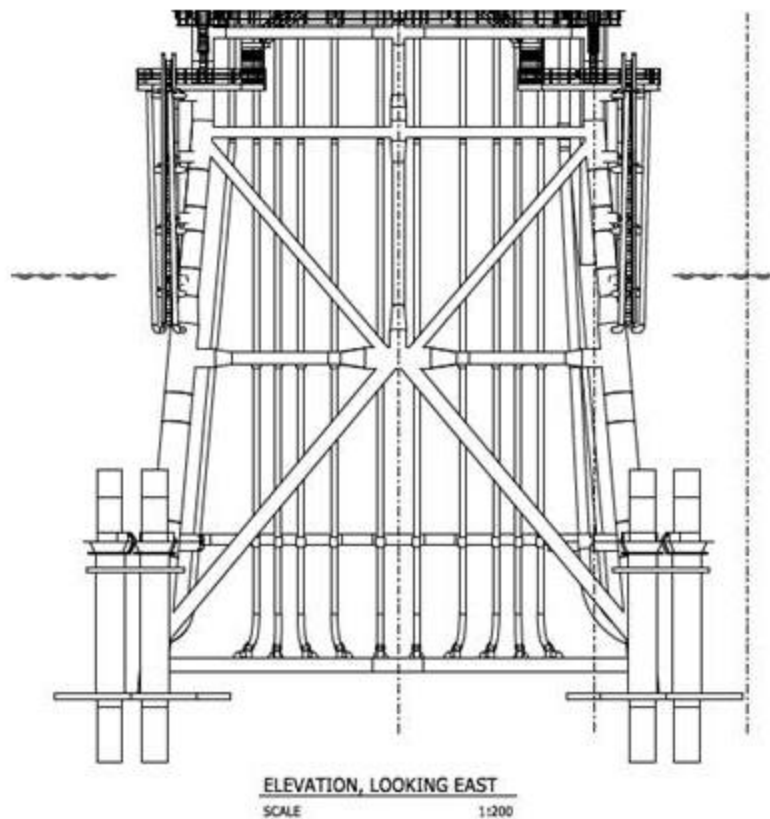
- de stalen draagconstructie, ofwel het jacket;
- de bovenbouw, ook wel topside genoemd.

De stalen draagconstructie heeft een lengte van 35 meter, een breedte van 30 meter en een hoogte van 50 meter. Het gewicht van de stalen draagconstructie bedraagt 3.000 ton. De topside heeft een lengte van 50 meter, een breedte van 25 meter, een hoogte van 30 meter en een gewicht van 4.000 ton. Een specificatie van de maten en het gewicht van beide onderdelen is in tabel XI.1 weergegeven.

Tabel XI.1 Dimensies platforms: jacket en topside

	Jacket	Topside
lengte (m)	35	50
breedte (m)	30	25
hoogte (m)	50	30
gewicht (ton)	3.000	4.000

Afbeelding XI.1 Dwarsprofiel tekening Jacket



Jacket en fundering

Het jacket wordt samen met de benodigde heipalen door een ponton naar de betreffende locatie gebracht. Daar wordt het jacket met behulp van een kraanschip op de gewenste plek neergezet (zie afbeelding XI.2). Aan de hoekpunten van het jacket zitten geleidingsframes waar de heipalen in kunnen worden geheid. De palen dienen van het ponton te worden getild en in de geleidingsframes te worden geplaatst. Daarna kunnen met een opzetstuk en een heihamer de heipalen de zeebodem in worden geheid tot op de juiste diepte. Vervolgens wordt het jacket horizontaal uitgelijnd. De installatie van de funderingen voor een platform duurt ongeveer een week. Er zal kathodische bescherming worden aangebracht, waarschijnlijk aluminium kathodes, in ieder geval geen zink. Nadat het jacket is geïnstalleerd worden de kabels ingetrokken op het kabeldek en kan daarna de bovenbouw er bovenop worden geplaatst.

Erosie rondom fundering

Om te voorkomen dat de bodem rondom de fundering erodeert wordt er gebruik gemaakt van erosie beschermend materiaal (scour protection). Worstcase is dat in de vorm van een grindlaag en daarop stenen tot 20 meter rondom het platform en tot 100 meter lengte vanuit het platform met zakken stenen (rock-bags) op inkomende en uitgaande kabels.

Afbeelding XI.2 Installatie Jacket



Topside

De bovenbouw wordt in de werf gebouwd en alle onderdelen (transformatoren, de schakelapparatuur en de beveiligingsapparatuur) zijn dus geïnstalleerd. De eerste commissioning, de onshore commissioning, vindt eveneens plaats in de werf. Wanneer de bovenbouw gereed is, wordt deze in zijn geheel naar de locatie op zee vervoerd. Evenals bij het jacket is de bovenbouw voorzien van hijsogen. Deze worden gebruikt als de bovenbouw op het al geplaatste jacket wordt gehesen (zie afbeelding XI.3). Indien dit is gebeurd wordt de bovenbouw vastgemaakt op het jacket met behulp van bouten, de zogenaamde hook-up. Ook hier wordt na afloop een inspectie uitgevoerd of de bovenbouw goed is geïnstalleerd. De installatie van de topside van een platform duurt ongeveer een week. Het is de bedoeling dat zeewater de bovenbouw niet kan bereiken. Daarom wordt de bovenbouw op ongeveer 15 meter boven highest astronomical tide (HAT) niveau geplaatst.

Afbeelding XI.3 Installatie van de topside



Back-upkabel

Wanneer beide platforms zijn aangelegd wordt tussen de platforms een back-up kabel aangelegd om in het geval van storing de platforms en de aangesloten windturbines te kunnen conditioneren. De aanleg van deze kabel zal op vergelijkbare wijze gebeuren als de kabels die naar land gaan. Zodra de topside op het jacket is gelast, kunnen de elektriciteitskabels in de topside worden aangesloten en vindt de offshore commissioning plaats. Daarna kan het platform in bedrijf worden gesteld.

Certificering

Het ontwerp van het platform zal gecertificeerd worden in het kader van de veiligheid van de constructie. In bijlage V is de beoordeling van de certificerende instantie (DNV GL) van het basic design (bijlage IV) toegevoegd.

Offshore kabels

Het aan te leggen kabelsysteem bestaat uit vier kabels met ieder drie kernen. De buitendoorsnede van de kabels bedraagt 250-300 mm. De kabels bestaan uit drie geleiders die door isolatie zijn omsloten, drie glasvezel kabels en spacers. Het geheel wordt door armering omsloten. In afbeelding XI.4 is een doorsnede van een zeekabel weergegeven.

Afbeelding XI.4 Dwarsdoorsnede zeekabel



Werkzaamheden aanlegfase

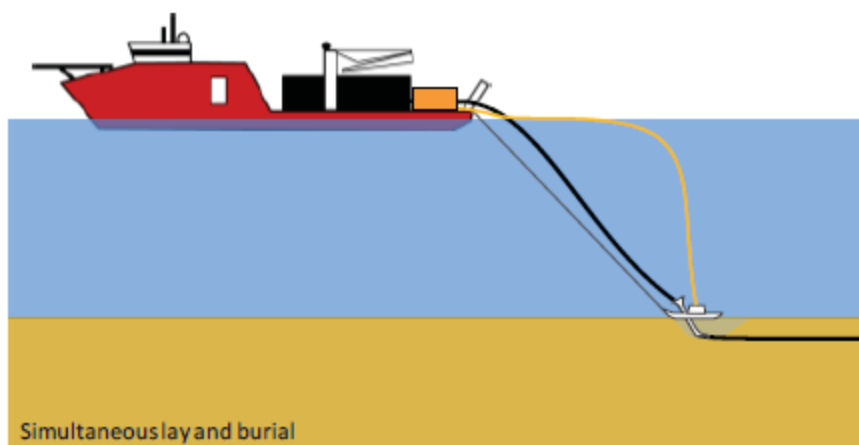
Bij de aanleg en het gebruik van de kabels op zee is een belangrijk aandachtspunt dat scheepvaart geen hinder ondervindt van de kabels (scheepvaartroutes, ankers, visserij, et cetera). TenneT heeft ook belang bij het vermijden van contact tussen scheepvaart en de kabels; de kabels moeten niet beschadigd raken door te vermijden oorzaken van buitenaf. De kabels op zee worden op een variërende diepte onder de zeebodem gelegd. De benodigde diepte is afhankelijk van het gebied, de situatie ter plekke en de eisen die aan de kabeldiepte worden gesteld. In een separate studie parallel aan het MER wordt de optimale begraafdiepte voor de kabels op zee onderzocht met als doel om schade aan kabels en beperkingen voor de omgeving te voorkomen. Uitgangspunt bij de aanleg van de kabels is een minimale begraafdiepte van 1 meter. Conform het Waterbesluit (artikel 6.16j) en het beheerplan Noordzee worden in de kustzone (eerste 3 kilometer vanaf de kust) de kabels op 3 meter beneden zeebodemniveau gelegd, in bijlage I worden de liggingsconfiguraties inclusief begraafdieptes weergegeven.

Voor het aanleggen van de kabels op zee kan gekozen worden uit verschillende aanlegmethoden:

'Simultaneous Lay and Burial' (SLB)

In deze methode worden de kabels tijdens het leggen op de zeebodem direct ingegraven. Deze aanlegmethode heeft als voordeel dat het tracé slechts één keer langsgegaan hoeft te worden. Hierbij volgen een kabellegschip en een schip met de installaties voor het ingraven van de kabels elkaar op korte afstand. Afhankelijk van het type installatie is mogelijk slechts één schip nodig. Het nadeel is dat de snelheid van het leggen en ingraven wordt bepaald door het langzaamste schip.

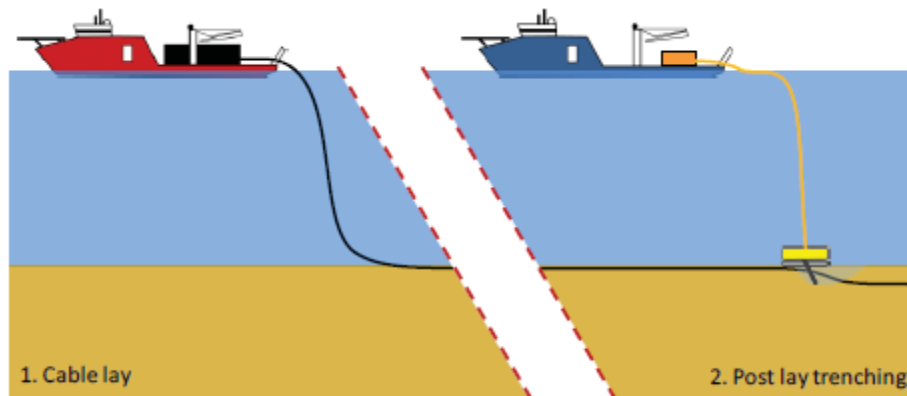
Afbeelding XI.5 Simultaneous lay and burial



'Post Lay Burial' (PLB)

In deze methode worden eerst de kabels op de zeebodem gelegd door een kabelschip. Pas naderhand worden de kabels ingegraven door een schip met de installaties voor het ingraven van de kabels. Dit laatste schip kan tot ongeveer 30 dagen nadat het kabelschip is langs geweest de kabels ingraven. Het leggen van kabels kan ongeveer twee keer zo snel gaan als het begraven van kabels. Tijdens het leggen van de kabels bestaat een risico op het beschadigd raken van de kabels wanneer het schip te veel beweegt doordat er teveel deining is. Dat is het geval tijdens storm. Daarom is er een voorkeur voor het zo snel mogelijk leggen van de kabels. Het begraven van de kabels kan zonder risico voor de kabels onderbroken worden wanneer het weer daartoe aanleiding geeft.

Afbeelding XI.6 Post lay trenching



In het ondiepe water bestaan de installatie schepen waarschijnlijk uit binnenvaartschepen of pontons met een minimum diepgang of ondiepe kabel installatie diepgang. De binnenvaartschepen en schepen kunnen worden gebruikt voor kabelopslag, hoofdoperatie platform, direct lay and burial methoden of voor andere trenching methoden. Binnenvaartschepen voor het aanleggen van kabels gebruiken ankers om in het ondiepe water te manoeuvreren. Een typische indeling bestaat uit vier zijankers en een hoofdanker. Afhankelijk van de actuele weersomstandigheden, kunnen minder dan 5 ankers worden gebruikt. Een grote verscheidenheid aan apparatuur en schepen kan worden gebruikt voor de aanleg van de kabels. Daarbij heeft elke methode zijn eigen voor- en nadelen.

Sommige methodes zijn meer geschikt voor specifieke zee of bodemcondities dan andere methodes. Sommige methodes zijn bijvoorbeeld meer geschikt voor losse zandige bodem terwijl andere methodes meer geschikt zijn voor bijvoorbeeld hardere kleiachtige bodems. Dit is afhankelijk van verschillende variabelen: snelheid, kosten, weerbetrouwbaarheid, risico's voor de integriteit van de kabels tijdens aanleg, waarschijnlijkheid voor het bereiken van de vereiste diepte, beschikbaarheid, et cetera. Langs de route van de kabels zal een gevarieerde mix van gesteldheid van de zeebodem moeten worden overwonnen. Een greep van deze specifieke voorwaarden: ondiep en diepere wateren, sterke en zwakkere stromingen, hoge golven en rustiger gebieden, zachte en harde zeebodems, gladde en ruwe oppervlakken, zeebodempluvingen, et cetera. Daardoor zijn meerdere aanlegmethodes gewenst. Alleen met een combinatie van verschillende apparaten en schepen kunnen de kabels correct worden geïnstalleerd. Daarnaast hebben kabelfabrikanten elk hun eigen voorkeur. Om geen voorkeur vast te leggen voor een bepaalde fabrikant worden voor de vergunning alle aanlegmethodes en -technieken aangevraagd, zoals opgenomen in deze toelichting. In een werkplan zal later worden gespecificeerd welke methode en techniek waar wordt toegepast per tracédeel.

Voorafgaand aan de aanlegwerkzaamheden vindt altijd een survey plaats. Dit zeebodemonderzoek wijst voor het gehele tracé uit wat voor bodemtypes, eventuele glooiing van de zeebodem en mogelijke obstakels (zoals scheepswrakken en niet gesprongen explosieven) in het studiegebied aanwezig zijn. Deze informatie wordt gebruikt voor het kiezen van de aanlegmethode en eventueel beperkt aanpassen van het tracé. De bureaustudies hebben hiervoor al plaatsgevonden. De offshore surveys zullen in 2017 worden uitgevoerd.

Daarna kunnen de volgende stappen plaats vinden:

- 1 uitvlakken zeebodem: Op de bodem van de zee komen langs het tracé morfodynamische ribbels voor van verschillende hoogte. Deze ribbels zijn mobiel van aard en beïnvloeden daardoor de begraafdiepte van de kabels. Ook kunnen deze ribbels het begraven van de kabels belemmeren, omdat sommige begraafinstrumenten hinder ondervinden van deze ribbels. Om de kabels op een juiste diepte te kunnen begraven zonder door de ribbels gehinderd te worden, zullen, waar nodig, deze ribbels voorafgaand aan het leggen en begraven van de kabels afgevlakt worden;
- 2 baggeren met sleepkop hopperzuiger (hopper): om de kabels op de juiste diepte te kunnen begraven, rekening houdend met de grootschalige mobiliteit van het zeebed, zal er voorafgaande aan het leggen en begraven van de kabels langs delen van de kabelroute eerst gebaggerd moeten worden. Waar de waterdiepte te gering is, zal het baggeren tijdens hoog water gebeuren met behulp van een baggerschip met een geringe diepgang;
- 3 grapnel: een grapnel is een haak (sleepanker) waarmee afval, oude kabels en overige rommel van het betreffende stuk zeebodem wordt verwijderd;
- 4 kabels ingraven: er zijn verschillende technieken om de kabel in te graven dit is afhankelijk van de condities van de zeebodem. De verschillende ingraaftechnieken worden in tabel XI.2 samengevat;
- 5 na het baggeren vindt opvulling van de geul op natuurlijke wijze plaats.

Tabel XI.2 Mogelijke ingraaftechnieken voor kabel begraven op zee

Techniek	Toelichting
Ploegen (cable plough)	Een kabelploeg wordt door de grond getrokken terwijl de kabels erdoorheen naar de beoogde diepte wordt geleid. Een kabelploeg kan daarbij door waterjets worden ondersteund, met name om in dicht gepakt zand de benodigde trekkracht te verminderen. Met een kabelploeg kan een kabel tot in de orde 3 meter begraven worden (SLB-methode). <i>Let op:</i> er wordt ook geploegd om het zeebed voor de werkzaamheden te egaliseren, dit is een andere techniek.
Jetten (jet sledge, jet trencher, vertical injector)	Bij jetten wordt de bodem onder hoge waterdruk gefluidiseerd. Bij jetten wordt een kabelsleuf met een breedte van ongeveer 0,70 meter gefluidiseerd. Er is een uiteenlopend aanbod aan jet trenchers, jet sledgers en vertical injectors op de markt. De snelheid die met een trencher behaald kan worden hangt af van het geïnstalleerde vermogen en van de grondsoort waarin de kabels moeten worden begraven (SLB- of PLB-methode).
Mass flow excavation	Voor deze methode wordt ook gebruik gemaakt van water om het bodemateriaal deels te verplaatsen, maar in tegenstelling tot jetten wordt bij mass flow excavation met een lage waterdruk gewerkt. Door de grote waterstaal komt het materiaal in de directe omgeving van de sleuf te liggen. Deze methode zal voor net op zee enkel voor kleinere afstanden gebruikt worden als andere methoden niet effectief genoeg zijn, bijvoorbeeld door lokaal zware bodemcondities.
Vibration ploeg (vibration plough)	Bij deze methode wordt doormiddel van trillingen de grond fluide gemaakt waardoor de kabels in zand, klei of veen gronden aangebracht kan worden. Met de ploeg kunnen de kabels zowel in zand-, klei- of veenbodems ingebracht worden. Doormiddel van een buis worden de kabels op de gewenste diepte aangebracht (SLB – of PLB- methode).
Frezen (chain cutter)	Voor het openen van samenhangende en harde bodemlagen, zoals klei, veen en glaciale afzettingen, kan een chain cutter worden gebruikt om te frezen. Bij frezen wordt door middel van een ronddraaiende (ketting)rees een sleuf in de bodem getrokken, waarna de kabels in de sleuf kunnen worden gelegd. Hierna kan de bodem worden afgedekt met het materiaal dat weggefreest is of de gleuf loopt vanzelf dicht. De breedte van de kabelsleuf bij frezen is maximaal 70 cm en heeft een ingraafdiepte van tussen de 1 en 3 meter. Bij frezen kunnen de kabels direct in de sleuf tot op de juiste diepte ingebracht worden of door middel van een extra passage met een jet trencher naderhand op de juiste diepte worden gebracht (SLB- of PLB-methode).
Air lift	Een air lift is een methode waarmee bodemmateriaal wordt weggezogen uit de omgeving van de kabels zodat deze dieper in de zeebodem kan komen te liggen. Dat wegzuigen wordt mogelijk gemaakt door lucht in een verticale pijp te brengen waardoor een waterstroom op gang komt. Air lifts zijn er in verschillende vormen en maten en kunnen gecombineerd worden met water jets. Deze methode zal voor NET OP ZEE HKZ enkel voor kleinere afstanden gebruikt worden als andere methoden niet effectief genoeg zijn, bijvoorbeeld door lokaal zware bodemcondities.

Techniek	Toelichting
Baggeren	<p>Baggeren is een bekende techniek en wordt om onderstaande vier redenen overwogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de kabels in de zeebodem kunnen dieper worden aangelegd, waardoor de invloed van mobiliteit in het zeebed op de diepte van de kabels voor zowel de korte en langere termijn kan worden gemitigeerd; - om grote ribbels op de zeebodem te kunnen afvlakken zodat vervolgens op een effectieve manier sleuven voor de kabels kunnen worden gegraven; - om het mogelijk te maken om op zeer ondiepe locaties, waar hoog water niet kan voorzien in voldoende waterdiepte voor het drijfvermogen van de installatieschepen, de kabels aan te leggen. - Baggeren kan onder uiteenlopende omstandigheden worden uitgevoerd. Hoppers zijn veelzijdige baggerschepen die in de uitdagende condities van golven en stromingen op de ondiepe locaties (nearshore section) kunnen werken.

De toe te passen begraafmethode en -technieken worden later in het proces bepaald en vastgesteld in een werkplan dat met Rijkswaterstaat wordt afgestemd.

Kruisen van kabels

Kabels en leidingen die in gebruik zijn, worden zoveel mogelijk loodrecht gekruist. De verlaten telecomkabels worden na overeenstemming met de eigenaar geknipt en verwijderd. Zie voor meer toelichting over de wijze van kruisen bijlage III, het method statement. In tabel XI.3 staat een overzicht van de te kruisen kabels en leidingen, met de eigenaren zal een private overeenkomst voor kruising worden opgesteld.

Tabel XI.3 Overzicht te kruisen kabels

Naam	Type	Eigenaar	Coördinaten (X)	Coördinaten (Y)	Status
PL0228_PR	8"-olie pijp	GDF SUEZ E&P Nederland B.V.	66218.618	469188.266	actief
PL0039_PR	10"-olie pijp	TAQA Energy B.V.	63250.501	461551.028	actief
PL0099_PR	26"-gas pijp	TAQA Energy B.V.	62702.396	446136.483	actief

Naast deze kabels zal, indien nodig en relevant, rekening worden gehouden met reeds eerder vergunde kabels en leidingen welke de net op zee HKZ kabels kruisen of daar nabij liggen.

De kabels worden offshore op een diepte van minimaal 1 meter beneden zeebedniveau gelegd, waarbij de bodemdekking te allen tijde gewaarborgd wordt. Indien er zandgolven voorkomen, dan wordt het zeeboderniveau opgevat als het diepste niveau tussen deze zandgolven. Conform het Waterbesluit (artikel 6.16j) en het beheerplan Noordzee wordt in de kustzone (vanaf driekilometer uit de kust worden de kabels op 3 meter beneden zeeboderniveau gelegd)

Bij kabelkruisingen dient idealiter een verticaal verschil van minimaal 300 millimeter aangehouden te worden tussen de kabels en de te kruisen kabel of pijpleiding. Wanneer dit verschil van 300 millimeter niet mogelijk is, omdat de te kruisen kabel of pijpleiding niet diep genoeg ligt, dan kunnen de kabels met andere maatregelen op voldoende afstand worden gelegd. Te denken valt dan aan een brug over de te kruisen kabel of pijpleiding, bestaande uit een mat van steen (zie afbeelding XI3.7). Wanneer de vereiste diepte niet kan worden verkregen door ingraven, dan zullen de kabels door middel van stortsteen beschermd dienen te worden. Als een te kruisen kabel buiten dienst is, dan kan overwogen worden om in overeenstemming met de kabeleigenaar de te kruisen kabel door te snijden en op te ruimen voor een doorgang voor de kabels van het net op zee HKZ.

Voor kabelkruisingen heeft TenneT twee principe ontwerpen gemaakt. Deze zijn toegevoegd in bijlage IX. TenneT gaat in overleg met de te kruisen kabel- en leidingeigenaren teneinde de uitvoering van de kruisingen overeen te komen.

Afbeelding XI.7 Voorbeeld van een betonnen mat (concrete matras).



Kruising Maasmond

De kruising van de kabels met de Maasmond kan op twee manieren worden uitgevoerd:

- 1 met een gestuurde boring;
- 2 met een open ontgraving (trenching).

In geval van een gestuurde boring ontstaat geen hinder voor passerend scheepvaartverkeer, waardoor stremmingen door toedoen van de aanleg van de kabel niet nodig zijn. Voor zowel de gestuurde boring als de open ontgraving door de Maasmond zal eerst een bodemsurvey uitgevoerd moeten worden om de bodemgesteldheid ter plekke na te gaan.

Wanneer een open ontgraving wordt uitgevoerd dient voorafgaand aan de open ontgraving eerst het tracé gebaggerd te worden.

Aanlanding optie 1 met een gestuurde boring

De gestuurde boring (optie 1) wordt gedaan vanaf het perceel van het nieuw te bouwen transformatorstation. Hierbij worden de offshore kabels doorgetrokken naar het transformatorstation dat op korte afstand (<100 meter) van het intredepunt van de boring gesitueerd wordt. De boring zal onder de zeevering van de Maasvlakte door uitgevoerd worden. De stabiliteit van de kering wordt hierbij niet aangetast. Dit is nader onderbouwd in de beschouwing in bijlage X.

Aanlanding optie 2 met een open ontgraving

Bij de open ontgraving door middel van trenchen door de Maasmond (optie 2) zijn er nog twee varianten mogelijk;

- op het aanlandingspunt (strand Edisonbaai) worden zogenaamde mofputten aangelegd. In deze putten worden de offshore kabels aangesloten op de onshore kabels;
- de zeekabels worden direct doorgetrokken over het land naar het transformatorstation, bij deze optie zullen er geen mofputten aangelegd worden.

In de mofputten worden de offshore kabels aangesloten op de onshore kabels. Iedere zeekabel wordt in een eigen mofput gekoppeld aan een landkabel. Zodoende is voorzien in vier mofputten.

De mofputten worden op geruime diepte gelegd en afgedekt. Voor de aanleg van iedere transitimof op het strand is een mofput nodig van circa 8x20 meter (per circuit/zeekabel). Hier komt nog een werkstrook bij van circa 5x20 meter. Na de aanleg worden de mofputten weer afgedekt.

De mofputten hebben geen rivierkundig of ander waterstaatkundig effect.

Ingebruikname

Nadat de eerdergenoemde oprichtingsactiviteiten voltooid zijn, de kabels zijn gelegd, diverse testen zijn uitgevoerd en aangesloten is op het elektriciteitsnetwerk op land, kan het platform in bedrijf worden gesteld en worden opgeleverd.

XII

BIJLAGE: ONDERHOUDSPLAN

Inleiding

Tijdens de gebruiksfase bestaan de werkzaamheden aan de platforms uit inspectie, onderhoud en reparaties. Op zee bestaan de werkzaamheden aan de kabels in de gebruiksfase uit periodiek een routinematig onderzoek om de ingraafdiepte te controleren en om de bodemdynamiek ter plaatse van de kabels te monitoren. Zo nodig wordt de begraafdiepte van de kabels hersteld. In dit onderhoudsplan wordt hier nader op ingegaan. Het veiligheids- en calamiteitenplan geldt ook voor het uitvoeren van onderhoud. In dit plan is onder andere opgenomen hoe de veiligheid van installaties en personen is gewaarborgd en hoe vervuiling wordt tegengegaan.

Doel

De wijze waarop onderhoud gepleegd wordt aan het gehele werk, dus van platform en kabels, dient in de vergunningaanvraag inzichtelijk te worden gemaakt. Dit onderhoudsplan heeft tot doel deze inzichtelijkheid te verschaffen. Het plan maakt onderscheid tussen regulier onderhoud en reparaties. Regulier onderhoud betekent hier onderhoud dat van tijd tot tijd terugkomt, zoals de verwijdering van aangroei op de funderingspalen. Ook inspecties vallen onder regulier onderhoud. Reparaties zijn acties die vooraf niet bekend zijn.

Regulier onderhoud

In deze paragraaf wordt het onderhoud van de platforms, fundering en kabels nader beschreven.

Onderhoud Platform

Aan het platform kunnen reparaties noodzakelijk zijn aan de transformatoren zelf, de oliekoelers en de verschillende schakel-, regel- en bewakingseenheden. Mochten de transformatoren niet gerepareerd kunnen worden dan zullen deze vervangen moeten worden met behulp van een hefschip. Daarnaast kunnen er zowel hardwarematige als softwarematige reparaties noodzakelijk zijn aan:

- besturingssystemen en spannings- en frequentiebewaking;
- veiligheidssystemen;
- communicatiesystemen;
- waarschuwingssysteem.

In de constructie- en startfase, dus gedurende de bouwfase en de eerste 5 jaar vanaf de oplevering van het station, zal men vaker dan 1 maal per jaar onderhoud verrichten. Na deze fase kan worden volstaan met een onderhoudsinterval van een jaar. Concrete activiteiten die worden uitgevoerd tijdens een dergelijke onderhoudsbeurt zijn onder andere:

- infrarood inspectie van verbindingen;
- temperatuurmetingen rond kabels;
- metingen van oliepeilen.

De onderhoudswerkzaamheden zullen worden uitgevoerd door 3 of 4 onderhoudsmonteurs. Toegang tot het platform geschiedt gewoonlijk per boot en lopend (Walk to Work). Het platform wordt voorzien van een hoisting facility. In noodgevallen en voor zover toegestaan door de autoriteiten is oppikken/afzetten (hoisting) door een helikopter mogelijk. Het platform heeft geen helidek.

Het platform heeft twee aanlegsteigers voor boten. Voor het laden van goederen is een kraan aanwezig, die direct toegang heeft tot de schepen aan de oostzijde van het platform. Permanente accommodatie is niet aanwezig op de platforms. Een specifieke beschrijving van het ontwerp is opgenomen in bijlage IV.

Voor alle inspectiewerkzaamheden wordt een geschikte boot gecontracteerd. Hierop kunnen in ieder geval drie of vier personen met de benodigde gereedschappen en onderdelen mee naar de locatie worden gebracht. Voor de zwaardere onderhoudswerkzaamheden is een andere boot vereist. Deze boot moet in ieder geval twee serviceteams en de bemanning van de boot kunnen vervoeren, evenals plek bieden aan alle mensen om te kunnen overnachten. Een werkplaats en een magazijn met onderdelen is aanwezig. Tevens is deze boot uitgerust met een kraan om onderdelen naar het werkbordes te kunnen hijsen. Indien nodig wordt voor een aantal onderhoudswerkzaamheden andere schepen gebruikt, zoals een jack-up schip om grotere onderdelen te kunnen hijsen. Het is belangrijk om snel toegang te hebben tot het platform. Daarvoor wordt een werkplaats ingericht nabij een nader te kiezen haven, van waaruit inspectie- en onderhoudswerkzaamheden worden verricht. Deze werkplaats bestaat bijvoorbeeld uit kantoorruimte, kantine, sanitair, werkplaats en een magazijn met onderdelen.

Onderhoud Jacket

De fundering bevindt zich gedeeltelijk onder en boven de waterspiegel. De inspecties die boven en onder de waterspiegel worden uitgevoerd, zijn:

Onder de waterspiegel:

- inspectie van de jacket vanaf de zeebodem tot zeeniveau;
- inspectie van de J-tubes;
- inspectie van de verbindingen;
- inspectie van de aangroei op de palen;
- inspectie van de (eventuele) bodembescherming;
- inspectie van mogelijk optredende ontgroning langs de palen of langs de bodembescherming;
- inspectie van de kabels;
- inspectie van het corrosie beschermingssysteem.

Boven de waterspiegel:

- inspectie van het coatingsysteem op het transitiestuk (indien van toepassing);
- inspectie van de verbindingen van het stootkussen;
- inspectie van de verbindingen van de J-tube aan het transitiestuk;
- inspectie van de ladder;
- inspectie van het platform;
- inspectie van de funderingspaal.

Mocht uit inspecties blijken dat reparatie nodig is, dan dient dit mogelijk meteen te worden uitgevoerd. Dus blijkt bijvoorbeeld dat verbindingen niet goed vast zitten, dan kunnen deze ter plekke worden vastgemaakt. Typisch onderhoudswerk is het verwijderen van aangroei op de paal. Dit gebeurt, indien nodig, waarschijnlijk elke twee à drie jaar.

Onderhoud offshore kabels

In principe wordt geen onderhoud gepleegd aan de kabels. Voor inspecties en reparaties aan de zeekabels wordt een specifiek programma ontwikkeld. Dit onderhoudsprogramma zal minimaal aan de volgende eisen voldoen:

- borgen dat de kabels beschikbaar zijn gedurende de levensduur van de platforms (30 jaar);
- indien één van de hoofdonderdelen uitvalt, moeten er procedures en middelen beschikbaar zijn om dit te verhelpen;
- borgen dat de kabels op de gewenste diepte liggen.

Als onderdeel van het onderhoudsprogramma zal er jaarlijks een survey worden uitgevoerd om de diepteligging van de kabels te bepalen. Indien noodzakelijk dienen de kabels weer op diepte te worden gebracht.

Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een inspectieschip, uitgerust met bijvoorbeeld een *Multibeam Echo Sounder* (sonar apparatuur). De periodieke monitoring stelt vast hoe de bodemligging zich ontwikkelt en of de kabels nog voldoende beschermd liggen in de zeebodem. De kabels worden opnieuw op diepte gebracht, als blijkt dat de diepteligging van de kabels in de zeebodem niet meer voldoende is. Het opnieuw op diepte brengen van de kabel(s) vindt plaats met een geschikte ingraafmethode, bijvoorbeeld *mass flow excavation*.

Alleen ingeval van reparaties vinden werkzaamheden plaats aan de kabels. Kabelreparaties aan correct geïnstalleerde kabels komen weinig voor. Als toch een reparatie nodig blijkt, wordt materieel gemobiliseerd dat vergelijkbaar is met het materieel dat is gebruikt tijdens de aanleg. Om reparaties te kunnen uitvoeren, wordt een zekere lengte aan kabel op voorraad gehouden. De kabel wordt ter plekke van de beschadiging gekapt en vervangen door een nieuw stuk kabel. Een reparatie moet aan het oppervlak plaatsvinden, waardoor altijd twee joints en een zekere overlengte aan kabel nodig zijn. Deze overlengte aan kabel wordt na afloop in een zijwaartse lus op de bodem gelegd en ingegraven.

Een reparatie wordt meestal uitgevoerd met twee schepen (een reparatieschip en een begeleidingsschip). Schepen die bezig zijn met een reparatie zijn stationair en hebben speciale markeringen voor de overige scheepvaart. Bij een reparatie is ook een begeleidingsschip aanwezig als de reparatie plaatsvindt ter plaatse van een vaargeul. Dit schip zorgt ervoor dat andere schepen niet te dichtbij komen. Een kabelreparatie op zee kan enkele weken tot maanden duren, afhankelijk van de schade, de omstandigheden, het materieel en het weer.

Wanneer na achtereenvolgende surveys blijkt dat de ligging van de kabels stabiel is en de dekking op de kabels voldoende gegarandeerd is kan mogelijk in overleg met bevoegd gezag de frequentie van controle worden verminderd. Hierbij worden de voorschriften uit de watervergunning in acht genomen.

Toegang derden tot het platform

TenneT verleent de aangesloten offshore windparken toestemming om het platform zonder begeleiding te betreden. Bij het betreden dienen de door TenneT vastgestelde veiligheids- en bedrijfsregels en voorschriften in acht te worden genomen. Alle personen die toegang wensen tot het platform moeten minimaal gekwalificeerd zijn om hoogspanningsruimtes te betreden en voldoen aan standaard offshore certificering (offshore safety directive). Het onderhoudspersoneel van de windparken heeft een eigen sleutel waarbij ze alleen toegang hebben tot hun eigen ruimtes. Als een onderhoudsmedewerker van het offshore windpark toegang wenst tot andere ruimtes (zoals schakelruimtes waar 66 kV kabels zijn aangesloten, of elders op het platform opgestelde eigen apparatuur of shared services), dient deze persoon te worden vergezeld door een TenneT vertegenwoordiger. De verwachting is dat de onderhoudsmensen van de windparken viermaal per jaar het platform willen betreden.

XIII

BIJLAGE: VERLICHTINGSPLAN

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op welke verlichting wordt gebruikt voor het platform, maar ook markeringen en geluidssignalen zullen aandacht krijgen. Achtereenvolgens komen navigatieverlichting, luchtvaartverlichting, markering, geluidssignalen en radarreflectoren en obstakelmarkering tijdens de bouw van de platforms aan bod. Voor het platform is een lichtplan op maat nodig voor de navigatie van scheepvaart en om verstoring op trekvogels tijdens zowel de gebruiks- als aanlegfase zo veel mogelijk te beperken. Tevens zullen de platforms op den duur omringd worden door windparken, welke tevens van obstakelsignalering voorzien moeten worden. Voor dit verlichtingsplan wordt uitgegaan van geen omringende bouwwerken, waardoor de platforms als solitaire bouwwerken worden beschouwd. Dit hoofdstuk zal ingaan op de randvoorwaarden en doet een voorstel met betrekking tot obstakelsignalering. Voorafgaand aan de bouw van de platforms zal een definitief verlichtingsplan ter goedkeuring aan het bevoegd gezag worden voorgelegd.

IALA- Richtlijn

In het verlichtingsplan dient de wijze van verlichting, markering, gebruik van lichtsignalen, kleurstelling etc. beschreven te worden. De International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA) heeft in juli 2000 richtlijnen voor markering en verlichting van offshore bouwwerken vastgesteld en deze richtlijnen in december 2004 gereviseerd (IALA Recommendation O-117) en geïntegreerd in Recommendation O-139 – The Marking of Man-made Offshore Structures, vastgesteld in december 2008. In het belang van de scheepvaart en ter bescherming van het platform zijn de bovenstaande richtlijnen gebruikt voor dit verlichtingsplan.

Een aantal richtlijnen wordt duidelijk omschreven en heeft een verplicht karakter:

- de toe te passen instrumenten (lantarens, hoorns, radarreflector) is van minimaal IALA categorie 2 – een minimale beschikbaarheid van 99,0 %;
- het jacket dan wel topside wordt vanaf minimaal het niveau Highest Astronomical Tide (HAT) tot 15 meter hoogte (of bordeshoogte als deze hoger dan 15 meter is), geel geschilderd;
- lantarens e.d. worden minimaal op een hoogte boven de 6 meter boven het hoogste astronomische getijde (HAT) geplaatst en gericht naar buiten zodat de lantarens zichtbaar zijn in de omgeving;
- aangezien de platforms als solitaire bouwwerken worden beschouwd, worden deze gezien als de significant peripheral structure (SPS) en wordt een geel flitsende maritieme lantaarn op het platform bevestigd. Deze lantaarn zal uitzenden met de IALA 'special mark' karakteristiek. De lantaarn heeft een zichtbaarheid van minimaal 5NM bij een atmosferische transmissie factor (ATF) van 0.74.

Een aantal richtlijnen wordt minder duidelijk omschreven en/of heeft een ter overweging nemend karakter:

- het gebruik van een geel retro reflectief materiaal;
- het gebruik van radarreflectoren;
- het gebruik van AIS markeringen;

Navigatieverlichting

Voor de scheepvaart is het van belang dat de platforms duidelijk zichtbaar zijn. Een platform wordt voorzien van een flitsend geel licht (Orga type FML 155SA of gelijkwaardig) met een zichtbaarheid van 5 zeemijl bij een ATF van 0.74. Deze lampen flitsen iedere 15 seconden synchroon de morse-letter U, zodat het platform goed zichtbaar gemarkeerd is voor de scheepvaart. Het gele flitslicht wordt bevestigd aan de buitenzijde van

het werkbordes, op 15 meter boven HAT-niveau, dat gericht is naar de buitenzijde van het platform. In het definitieve plan wordt uitsluitend gegeven of meerdere flitsende lichten noodzakelijk zijn voor de zichtbaarheid van het platform, en op welke posities deze lichten dan zullen worden bevestigd

Uit de IALA-richtlijn blijkt dat de scheepvaart- of navigatieverlichting als een belangrijk hulpmiddel wordt beschouwd en zodoende minimaal 99 % beschikbaar moet zijn. Dit wil zeggen dat de verlichting in totaal ten hoogste 87,5 uur per jaar in storing mag zijn. Om deze reden wordt de navigatieverlichting (en de misthoorns die later worden besproken) aangesloten op een oplaadbare accubatterij die een periode van 36 uur kan overbruggen. De scheepvaartverlichting, de misthoorns en de accubatterijen worden preventief onderhouden en middels een monitoringsysteem op afstand bewaakt. Storingen worden direct gesignaleerd en kunnen vervolgens verholpen worden door monteurs heen te zenden. 36 uur is voldoende om de reparaties uit te voeren, dan wel bij stroomuitval een kleine generator op te starten of een vervangende accubatterij te brengen.

Maatregelen beperking verlichting

Voor vogels geldt dat ze mogelijk verstoord kunnen worden door verlichting van de platforms op zee. Hiervoor is mitigatie nodig om aan de zorgplicht te voldoen. Bij het opstellen van dit verlichtingsplan is hiermee rekening gehouden. Hiermee wordt voldaan aan de zorgplicht.

Over effecten van platforms op zee in relatie tot het voorkomen van vleermuizen is weinig bekend. Vooralnog wordt ervan uitgegaan dat er geen specifieke aantrekkingskracht is van bijvoorbeeld verlichting met desoriëntatie tot gevolg zoals dat bij vogels het geval is. Ook worden naar verwachting geen migratieroutes verstoord door de aanwezigheid van platforms. Maatregelen om aan de zorgplicht te voldoen zijn daarom niet nodig.

Geluidssignalen, radarreflectoren en markeringen

Geluidssignalen

Per platform wordt een misthoorn geplaatst (type ORGA FH800/3/SA of gelijkwaardig). Het bereik bedraagt 2 zeemijl (= 3.704 meter). De misthoorns kunnen handmatig en automatisch worden bediend. Door middel van een mistdetector (bijvoorbeeld ORGA type VF500) zullen de misthoorns automatisch worden ingeschakeld. De mistdetector zal op een zichtbaarheid van 2 NM worden ingesteld. De hoorns zullen iedere 30 seconden een morsecode U blazen en zullen onderling met elkaar worden gesynchroniseerd. De misthoorns zullen voldoen aan de eisen van Rijkswaterstaat Zee en Delta.

Radarreflectoren

In de IALA voorschriften wordt gesteld dat het gebruik van radar reflectoren in overweging moet worden genomen. Ervaringen bij OWEZ leren dat teveel radarreflectoren een verstoring effect kunnen hebben op (wal)radars. Echter, aangezien de platforms een periode als solitaire bouwwerken zijn geplaatst, worden deze voorzien van radarreflectoren.

Obstakelmarkeringen tijdens bouw

In het kader van dit verlichtingsplan dient voor de bouw van de platforms onderscheid te worden gemaakt tussen installatie van de fundatie tot en met het bordes en de installatie van de topside. Tijdens de bouw worden maatregelen genomen om de veiligheid van scheep- en luchtvaart op niveau te houden. Tijdens de gehele bouwfase wordt het gebied waarin de constructiewerkzaamheden plaatsvinden gemarkeerd conform de eisen van de IALA. Het Maritime Buoyage System (MBS) wordt gebruikt als leidraad. Zo wordt het werkgebied gemarkeerd met behulp van kardinale boeien. De precieze plaats van de boeien wordt in overleg met de Kustwacht bepaald. Indien mogelijk zullen tijdens de bouwfase de vaste misthoorns worden gebruikt. Mistwaarschuwing tijdens de installatieperiode vindt plaats door de op dat moment aanwezige wacht- en installatieschepen. Als deze schepen een schip op hun radar zien naderen, dan wordt dit schip opgeroepen en gewaarschuwd. Na de installatie van de platforms, wordt de scheepvaartverlichting, luchtvaartverlichting en misthoorn plus de oplaadbare accubatterij aangesloten op de kleine dieselgenerator die zich standaard op het platform bevindt. Nadat de netaansluiting is gerealiseerd blijft deze generator aanwezig op het platform voor gebruik bij noodgevallen, zoals kabelbeschadigingen.

Luchtvaartverlichting

Wat betreft luchtvaartverlichting zullen de daarvoor relevante bepalingen uit de IALA richtlijnen worden gevolgd. Dit wordt verder uitgewerkt in het nog op te stellen definitieve verlichtingsplan.

XIV

BIJLAGE: VEILIGHEIDS- EN CALAMITEITENPLAN

Inleiding

Het veiligheids- en calamiteitenplan heeft tot doel betrokkenen voor te lichten, teneinde snel en efficiënt te kunnen reageren bij calamiteiten. Het plan geeft maatregelen aan die in deze voorkomende gevallen genomen moeten worden. De voorvallen die worden bedoeld hebben betrekking op de voorvallen die een ernstige bedreiging vormen voor de veiligheid van de op het werk aanwezige personen, van de scheepvaart of visserij, voor de verontreiniging van de zee, dan wel voor de bescherming van de natuur en het milieu. Er zal niet enkel worden ingegaan op de bestrijding van dergelijke voorvallen, maar ook op de beperking van de gevolgen van deze voorvallen.

In dit calamiteitenplan wordt aangegeven hoe bij verschillende calamiteiten zal worden gehandeld. Een onderscheid wordt gemaakt tussen calamiteiten met personeel (tijdens bouw en operatie), calamiteiten met scheepvaart en visserij en met milieucalamiteiten. Tot slot wordt een bereikbaarheidsschema weergegeven dat als hulpmiddel dient indien zich een calamiteit voordoet.

Het calamiteitenplan maakt deel uit van het Health Safety Environment (HSE) beleid van TenneT en valt onder de verantwoordelijkheid van de HSE manager van TenneT. Het plan zal bij nieuwe protocollen en ervaringen waar nodig herzien en aangevuld worden door de leden van het HSE team en zal tevens worden overlegd met de Kustwacht.

Personeel tijdens bouw en operatie

Tijdens de aanleg van de platforms en vooral tijdens de aanlegfase van de kabels is er een groter risico op calamiteiten dan tijdens de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase zijn meer mensen betrokken en varen er meer werkschepen. Procedures in opvolging van een calamiteit blijven echter gelijk gedurende het hele project en moeten worden opgevolgd zoals beschreven in dit document.

Tijdens de aanlegfase wordt de Kustwacht geïnformeerd over de aard van de activiteiten, de plaats van de activiteiten, de contactpersonen, wat de duur van de operatie zal zijn, waar de schepen zullen varen en wat de call signs van deze schepen zijn.

TenneT heeft haar eigen Marine Operations Center (MOC) dat voor de net op zee projecten is ingericht. Voor de Duitse platforms bestaat dit al en ook voor de huidige werkzaamheden op zee (surveys voor de kabels) wordt daar gebruik van gemaakt.

Het MOC is het eerste aanspreekpunt in geval van een calamiteit. Bij levensbedreigende situaties dient eerst het Kustwachtcentrum te worden gealarmeerd.

De coördinatie in geval van een calamiteit zal vanuit het MOC op de wal plaatsvinden. Er zal een Emergency Notification Flowchart met contactpersonen en telefoonnummers worden opgesteld die belangrijk kunnen zijn bij een calamiteit. Elk vaartuig heeft een dergelijk Emergency Notification Flowchart aan boord.

Al het personeel dat offshore tewerkgesteld zal worden dient in het bezit te zijn van de benodigde (gezondheids-)certificaten, zodat bijvoorbeeld eerste hulp kan worden toegepast indien nodig.

TenneT eist dat al het personeel dat offshore te werk wordt gesteld als minimaal vereiste basiskennis HSE heeft opgedaan. Iedereen heeft minimaal een geldig VCA certificaat (of equivalent), Sea survival training (GWO, OPITO, STCW95), Medical offshore examination, First Aid Training, Working at Height (als de pilot ladder gebruikt wordt). Alle management/supervisors/voormannen die werken als leidinggevende moeten minimaal een geldig VCA-VOL/SCC certificaat of equivalent hebben. De geldigheid van de VCA/SCC certificaten en andere kwalificaties wordt tijdig verlengd om onderbrekingen tijdens het werk te voorkomen. Indien een werknemer niet over een geldig certificaat beschikt wordt de toegang tot de site onttrokken. Personeel tijdens de bouw en tijdens operaties komen hieronder aan de orde.

Man overboord

Indien een persoon in het water valt tijdens het aan boord gaan of verlaten van een schip in een haven, dan moet degene die het voorval waarneemt de kapitein van het schip waarschuwen en een reddingsprocedure inzetten om de persoon in kwestie te redden. Denk hierbij aan het toegooien van een reddingsboei, touwladder etc. Indien een persoon overboord valt tijdens de reis vanuit de haven naar het platform, dan dient de kapitein van het betreffende schip direct gealarmeerd te worden door middel van het roepen van man over boord en wordt een drijvend hulpmiddel in het water gegooid worden. Degene die het voorval waarneemt moet continue de te water geraakte persoon in de gaten houden en zo dicht mogelijk in de richting van de betreffende persoon gaan staan, zodat de kapitein weet waar iemand in het water ligt. De hoorn van het schip moet worden geblazen, zodat andere schepen worden gealarmeerd. Externe assistentie wordt gezocht. De kapitein zal Man Over Board (MOB) alarm slaan en de service-manager informeren.

De reddingsoperatie moet uitgevoerd worden in overeenstemming met de interne procedure van het betreffende schip. Wanneer de te water geraakte persoon weer aan boord is, zal iemand eerste hulp moeten geven. De kapitein moet dan naar land varen, zodat de persoon naar een ziekenhuis kan worden gebracht. Het MOC moet worden geïnformeerd als de reddingsoperatie voorbij is.

Als een persoon te water raakt vanaf een installatie op zee, zoals een platform, dan zal het overige personeel schepen in de omgeving moeten alarmeren. Ook zal contact moeten worden gezocht met de Kustwacht, die dan actie zal gaan ondernemen. Het overige personeel zal een reddingsboei moeten gooien en het slachtoffer moeten assisteren, zonder zelf gevaarlijke manoeuvres uit te halen.

Brand

De procedure tijdens brand is als volgt: breng mensen in veiligheid, geef alarm, bestrijd het vuur en minimaliseer schade. De noodstop zal ingedrukt moeten worden en geprobeerd moet worden of de hoofdschakelaar kan worden uitgezet. Personeel moet naar beneden om een veilige plaats te zoeken. Indien mogelijk zullen brandgevaarlijke materialen en vloeistoffen verwijderd worden. Als het vuur niet te blussen is, dan moet men de installatie verlaten. Indien er brand op een schip is, dan zal de kapitein de Kustwacht en schepen in de buurt moeten alarmeren. Geprobeerd moet worden het vuur te bestrijden in overeenstemming met de voorschriften van het schip. Alle passagiers moeten de instructies volgen van de kapitein. In geval van brand op de platforms, dan moet het stand-by schip gealarmeerd worden. Het vuur zal bestreden worden met het automatische brandbeveiligingssysteem of met handblussers, voor zover hierbij de persoonlijke veiligheid niet te zeer in het geding komt. Iedereen dient zich te realiseren dat schadelijke stoffen bij een brand kunnen vrijkomen. In bijlage VIII zijn tekeningen opgenomen van het platform waarbij per dek alle brandsystemen en vluchtwegen zijn opgenomen evenals de locaties van de reddingsboten, survival suits, life-saving-jackets en brandbestrijdingsmiddelen.

(Bijna) ongeval

Als zich een ongeval voordoet dan zal de Kustwacht en RWS Zee & Delta moeten worden ingeschakeld. De site-manager moet van ieder ongeluk op de hoogte worden gebracht. Hij moet de oorzaak van het ongeluk wegnemen en de autoriteiten op de hoogte brengen in overeenstemming met het HSE-plan. Slachtoffers dienen naar een ziekenhuis gebracht te worden voor onderzoek. Platforms kunnen worden verlaten door de ladder naar beneden te nemen. Een schip kan onderaan de personen opvangen. Al het personeel op of in het platform heeft een veiligheidsuitrusting die aanwezig is. Indien een persoon geëvacueerd moet worden met een helikopter, dan zal de evacuatie-uitrusting gebruikt dienen te worden. In alle gevallen dienen de aanwijzingen van het helikopterpersoneel opgevolgd te worden.

Evacuatie vanaf het platform kan met behulp van een helikopter, een catamaran, een noodvlot of via een ladder naar het water. De vluchtroutes en vluchtprocedures zullen in overleg met het engineeringsteam van het platform nader worden vastgesteld. Evacuatie uit schepen, installaties etc. is geïnitieerd via de Kustwacht en in overeenstemming met de normale procedures op een schip. Evacuatie per helikopter wordt uitgevoerd in overeenstemming met de normale procedures van de Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta. Het MOC wordt bij alle evacuaties geïnformeerd.

Acute ziekte

Als er sprake is van acute ziekte, dan zal het stand-by schip opgeroepen worden om de patiënt te evacueren. Indien de evacuatie niet veilig kan worden uitgevoerd met behulp van een schip, dan zal de kapitein de Kustwacht om assistentie vragen. Medisch advies kan men vragen aan de Kustwacht. Het MOC regelt verdere medische behandeling met een dokter of ziekenhuis indien nodig.

Onweersbuien

Onweer en bliksem zijn extreem gevaarlijk op zee en de gevolgen zijn groot, zodoende dienen de volgende voorschriften altijd te worden nageleefd. Het werk in de buitenlucht op het platform zal worden gestopt indien bliksem wordt gezien, maar nog geen donder wordt gehoord. De afstand van het onweer is dan ongeveer 10 tot 30 kilometer. Indien er donder wordt gehoord, dan zal meteen gestopt moeten worden met het werk. Het onweer zit binnen 15 kilometer. Personen zullen naar veilige havens moeten gaan en daar blijven totdat het onweer voorbij is. Dit is op het moment dat geen flitsen meer worden gezien en een uur verstreken is sinds de laatste donder.

Sommige plekken zijn veilig tijdens storm en andere niet. Het is dan goed om aan te geven welke. De platforms zijn veilig indien men meer dan een 0,5 meter van de wanden en metalen delen is verwijderd. Platforms met aparte ruimtes voor installatie en transformatoren etc. zijn veilig indien deze gesloten zijn en alles naar behoren functioneert. Het MOC wordt geïnformeerd en instructies van het MOC dienen te worden opgevolgd.

De bliksembeveiliging van de platforms is uitgevoerd volgens EN/IEC 62305. De buitenkant van het platform is beveiligd tegen directe inslag (protectielevel 1, piekwaarde 200 kA). Zones van het platform waar geen directe inslag kan plaatsvinden maar wel elektromagnetische velden zijn worden beschermd met 20 kA, de binnenkant van het platform met 10 kA en alle afgesloten ruimtes met 6 kA. Verder zit er op de belangrijkste onderdelen van het platform ook bliksembeveiliging:

- windmeters;
- navigatieverlichting;
- externe verlichting en stroomvoorziening;
- automatisch brandbeveiligingssysteem;
- closed-circuit television (CCTV), cameratoezicht;
- metalen delen.

Opkomend slecht weer

Kapitein en site-manager moeten continu het weer monitoren. Als de kapitein stelt dat het onveilig is, dan wordt personeel niet afgezet of opgehaald. Tijdens extreme weerscondities als sterke wind en ruwe zee kan het nodig zijn evacuatie uit te stellen. Het MOC wordt geïnformeerd en instructies dienen te worden opgevolgd.

Bommelding, gijzeling of sabotage

Indien een platform onderwerp is van een vorm van terrorisme, dienen de volgende handelingen te worden verricht.

Bommelding en gijzeling: te allen tijde dient de Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta te worden gebeld. De volgende aanwijzingen zullen gevolgd worden:

- blijf kalm en beleefd;
- onderbreek de persoon die belt niet;
- houd het gesprek gaande door vragen te stellen;
- herhaal de bedreiging, mogelijk woord voor woord;
- maak notities.

Bij sabotage dient de Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta gebeld te worden. Vandalisme aan platforms, schepen of uitrusting wordt aan de politie en aan de verzekering gerapporteerd.

Noodverblijf

Nationale regelgeving stelt een schuilplaats met alle benodigdheden voor een noodverblijf verplicht. Deze schuilplaats bevindt zich op het kabeldek en is vrij toegankelijk zonder restricties. Een algemene verblijfruimte met de noodzakelijke basis faciliteiten - inclusief noodverblijf - is toegankelijk voor alle aanwezigen op het platform.

Scheepvaart en visserij

Schip op drift

Er bestaat een risico dat schepen in de regio op drift raken vanwege motorproblemen, dit levert risico vanwege botsingsgevaar met het platform of andere schepen. De Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta worden geïnformeerd bij dergelijke schepen op drift en zenden waarschuwingen uit naar de scheepvaart. Als de situatie daarom vraagt, zullen personen van de platforms worden geëvacueerd. Indien schepen op drift worden waargenomen, dient contact met de Kustwacht te worden opgenomen.

Als de Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta worden geïnformeerd over drijvende objecten in de regio, dan zullen zij het MOC informeren. Het MOC neemt dan de nodige voorzorgsmaatregelen ter protectie van het personeel en de installaties. Indien scheepspersoneel tijdens het werk drijvende objecten waarneemt en het MOC informeert zal het MOC vervolgens de Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta alarmeren.

Aanvaring

Indien er een aanvaring plaatsvindt, moet de Kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en het MOC worden gealarmeerd. Iedereen in het gebied is verplicht te helpen bij het vinden van mogelijke slachtoffers, die naar de dichtstbijzijnde haven gebracht dienen te worden. In het geval van aanvaring kan olie lekkage voorkomen. Maatregelen ter bestrijding van de lekkage en ter bescherming van milieu en veiligheid dienen dan, indien mogelijk, meteen te worden genomen. Ook zal hierover meteen gerapporteerd worden.

Milieu

Het risico op milieucalamiteiten is laag. Olielekkage kan voorkomen indien materiaal het begeeft, zoals gebroken hydraulische slangen. Indien er olie wordt gelekt, dan dient dit direct gestopt dan wel geminimaliseerd te worden en dient het incident gerapporteerd te worden in overeenstemming met de Nederlandse procedures voor milieubescherming. Op de platforms worden maatregelen genomen om te voorkomen dat olie in het milieu terecht komt. Onder de belangrijkste plaatsen waar olie kan lekken worden voorzieningen getroffen om olie op te vangen (zogenaamde oil collection systems). De gelekte olie wordt opgevangen en verzameld in een centraal opvangsysteem.

Lekkage van ontvlambare vloeistoffen kan in het ergste geval leiden tot brand. Actie zal snel plaats moeten vinden en er dient over gerapporteerd te worden. Voorkomen moet worden dat de lekkende stof zich verspreidt, door absorberend materiaal te gebruiken of de stof in te dammen. Aangetast materiaal dient geïsoleerd te worden van de omgeving en veilig afgevoerd te worden. Bij een milieucalamiteit zijn alle personen in de regio verplicht te helpen. Rijkswaterstaat Zee en Delta en de Kustwacht worden geïnformeerd.

Al het afval dient te worden verzameld en naar de kust te worden gebracht. Grote drijvende objecten of andere gevaarlijke objecten voor schepen en milieu worden gerapporteerd aan het MOC en zo snel mogelijk verzameld. Het is niet toegestaan afval te laten accumuleren. Afvalverwijderingsprocedures zullen worden opgevolgd.

Bereikbaarheidsschema

Uit de reeds genoemde calamiteiten uit de vorige paragrafen valt te herleiden wie bij welke calamiteit benaderd dient te worden. Om dit overzichtelijk weer te geven wordt in tabel XIV.1 een lijst van calamiteiten genoemd met daarachter wie wordt benaderd.

Tabel XIV.1 Bereikbaarheidsschema calamiteiten

Calamiteit	Wie wordt benaderd?
Man over boord	Waarnemer informeert kapitein Kapitein informeert Kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en omliggende schepen
Brand	Waarnemer informeert kapitein Kapitein informeert Kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en omliggende schepen
Ongeval	Waarnemer schakelt hulpdiensten in via de Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta Indien vervoer naar land probleem is, dan ook contact met Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta
Acute ziekte	Stand-by schip informeren voor evacuatie Indien vervoer naar land probleem is, dan ook contact met Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta
Onweer	Kapitein/waarnemer informeert MOC
Opkomend slecht weer	Kapitein/waarnemer informeert MOC
Bommelding, gijzeling of sabotage	Waarnemer schakelt hulpdiensten in via de Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta
Schip op drift	Waarnemer informeert MOC MOC alarmeert Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta Indien anderen een schip op drift waarnemen, dan wordt via de Kustwacht het MOC op de hoogte gesteld en kunnen maatregelen getroffen worden.
Aanvaring	Waarnemer informeert MOC MOC alarmeert Kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta Indien anderen een aanvaring waarnemen, dan wordt via de Kustwacht het MOC op de hoogte gesteld en kunnen maatregelen getroffen worden.
Milieu	Waarnemer informeert Kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en MOC



BIJLAGE: VERWIJDERINGSPLAN

Inleiding

Dit hoofdstuk bevat het verwijderingsplan. In dit verwijderingsplan staat beschreven op welke manier de verschillende onderdelen van het voornemen worden ontmanteld.

Te verwijderen onderdelen

De platforms en de offshore kabels hebben een levensduur van circa 30 jaar. Nadat deze levensduur is beëindigd zullen de onderdelen moeten worden ontmanteld conform resolutie 1989 van de Internationale Maritime Organisation (IMO) en conform de OSPAR regelgeving. In dit verwijderingsplan staat beschreven op welke wijze het werk verwijderd zal worden. Tegen het einde van de levensduur van het werk zal het verwijderingsplan gedetailleerd worden uitgewerkt en worden aangepast aan de stand der techniek van dat moment. Hierin worden ook de HSE-aspecten bekeken en aangepast aan de inzichten van die tijd.

De onderdelen die verwijderd worden zijn opgenomen in tabel XV.1.

Tabel XV.1 Te verwijderen onderdelen platforms en kabels

Onderdeel	Maatregel
platform	in zijn geheel verwijderen
jacket	in zijn geheel verwijderen
funderingspalen	De funderingspalen worden verwijderd conform de beleidsnota Noordzee 2016-2021 en het nog in te dienen verwijderingsplan.
erosiebescherming	intact laten
back-up kabel	geheel verwijderen
offshore 220 kV kabels	geheel verwijderen

Vorbereiding

Bij de aanvang van de ontmanteling zal een projectteam worden samengesteld. Dit team zal bestaan uit TenneT, een uitvoerende aannemer die ervaring heeft met ontmanteling van offshore-installaties, Rijkswaterstaat Zee en Delta en de Kustwacht. Tijdens de voorbereiding zal dit projectteam plannen gedetailleerd uitwerken voor de verwijdering van de verschillende nog te bespreken componenten van het voornemen. De verwijdering van de verschillende elementen zal op een veilige en milieuvriendelijke wijze plaatsvinden. Dezelfde HSE-aspecten gelden hier als bij de oprichting en onderhoud van de platforms. Er zal een planning worden gemaakt van de uit te voeren werkzaamheden, rekening houdend met het in te zetten materiaal en omgevingsfactoren.

De planning komt er globaal als volgt uit te zien:

Tabel XV.2 Planning ontmanteling

Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	Periode 5	Periode 6
inleidend overleg met Rijkswaterstaat Zee en Delta (minimaal 2 jaar voor daadwerkelijke verwijdering)	gedetailleerde besprekingen, voorlegging en overweging van een ontwerp-programma	overleg met belanghebbende partijen	formele indiening van een programma en een goedkeuring in het kader van de beleidsregels	begin van feitelijke verwijdering en monitoren van de locatie	monitoren van de locatie
			einde jaar 1	verwijdering voltooid bij einde jaar 2	in overleg met Rijkswaterstaat Zee & Delta

Verwijdering van de platforms

Bij buiten bedrijfstelling worden de platforms verwijderd volgens de dan geldende richtlijnen van de overheid en de dan beschikbare technieken. Voor de verwijdering zal een verwijderingsplan worden geschreven en ter goedkeuring aan Rijkswaterstaat worden voorgelegd. Het platform zal ongeveer op de volgende wijze worden verwijderd:

- een jack-up, een transportponton met sleepboot en een werkschip positioneren zich bij het platform;
- alle installaties aan boord van het platform zullen worden uitgeschakeld, kabels die naar het zeebed lopen worden doorgesneden, tijdelijke stellingen worden om de buizen van het platform gebouwd, de buizen worden grotendeels doorgezaagd, vlak boven de geleidingen en alle losse onderdelen worden verwijderd of vastgemaakt op het dek van het platform;
- alle gevaarlijke stoffen op het platform (zoals oliereserves) worden naar land getransporteerd voor verdere verwerking;
- een jack-up zal de hijsstroppen aan de bestaande hijspunten vastmaken en voorspanning op het systeem zetten;
- de buizen van het platform worden boven het jacket geheel doorgezaagd;
- het dek van het platform zal worden afgehesen en op de drijvende bok worden geplaatst. Het dek wordt vervolgens vastgemaakt;
- met behulp van een airlift systeem wordt de grond in de poten van het platform verwijderd tot een diepte van circa 6 meter onder zeebodem niveau;
- vervolgens wordt een snijmachine in de paal afgelaten;
- de hijsstroppen van een jack-up zullen worden vastgemaakt aan de top van het jacket;
- het jack-up schip zet voorspanning op het systeem;
- het jacketpoten zullen tot aan 6 meter onder zeebedniveau worden afgezaagd;
- het jacket wordt omhoog gehesen, gekanteld en op het transportponton gehesen en vastgemaakt;
- transport naar eindbestemming voor verdere ontmanteling op land.

Erosiebescherming

De aanwezige bodembescherming zal niet worden verwijderd conform IMO resolutie 1989. De intentie is om de zeebodem zo weinig mogelijk te verstoren, omdat tijdens het in bedrijf zijn van de platforms, de funderingen en de erosiebescherming opnieuw gekoloniseerd zal worden. Bij de ontmanteling zullen de dan geldende regelgeving of richtlijnen worden nageleefd. De hier beschreven uitgangspunten zijn gebaseerd op de huidige regelgeving.

Verwijdering van de funderingspalen

De funderingspalen worden verwijderd conform de beleidsnota Noordzee 2016-2021 en het nog in te dienen verwijderingsplan.

Verwijdering van de offshore kabels

De kabels zullen met een haak van de zeebodem worden gehaald en aan boord worden getakeld. Daar worden de kabels in kleinere stukken opgedeeld en afgevoerd voor recycling. Eventueel wordt een op afstand bestuurbare onderwaterrobot ingezet om de kabels naar boven te halen. Waar dat mogelijk is, worden de kabels uit de zeebodem naar boven toe vrij getrokken. Op plaatsen waar de kabels te diep onder het sediment ligt, worden de kabels niet verwijderd of wordt gewacht tot de sedimentlaag door natuurlijke dynamiek voldoende is afgenomen. Er wordt in principe niet gebaggerd om de kabels te verwijderen, omdat het baggeren meer negatieve gevolgen voor het milieu veroorzaakt, dan het laten liggen van de kabels en wachten op natuurlijke blootspoeling.

Mogelijk zijn er ten tijde van de verwijdering betere technieken hiervoor beschikbaar welke dan zullen worden ingezet.

Opleveringscontrole

Na de verwijderingswerkzaamheden vindt een laatste survey van de zeebodem plaats om te verifiëren of alle betreffende onderdelen verwijderd zijn en er geen onderdelen zijn achtergebleven op de zeebodem. Mocht dit niet het geval zijn, dan worden de resterende onderdelen alsnog op deugdelijke wijze verwijderd. De resultaten van deze survey worden aan Rijkswaterstaat overlegd.

XVI

BIJLAGE: UITTREKSEL KAMER VAN KOOPHANDEL - TENNET TSO B.V.

Inzien uittreksel - TenneT TSO (09155985)

Kamer van Koophandel, 05 januari 2017 - 08:14

KvK-nummer 09155985

Rechtspersoon

RSIN	815310456
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap (blijkens statuten structuurvennootschap)
Statutaire naam	TenneT TSO B.V.
Statutaire zetel	Arnhem
Eerste inschrijving handelsregister	20-12-2005
Datum akte van oprichting	19-12-2005
Datum akte laatste statutenwijziging	19-09-2007
Geplaatst kapitaal	EUR 100.000.000,00
Gestort kapitaal	EUR 100.000.000,00
Deponering jaarstuk	De jaarrekening over boekjaar 2015 is gedeponeed op 24-03-2016.

Onderneming

Handelsnamen	TenneT TSO TenneT TSO B.V.
Startdatum onderneming	20-12-2005
Activiteiten	SBI-code: 3512 - Beheer en exploitatie van transportnetten voor elektriciteit, aardgas en warm water
Werkzame personen	1489

Hoofdvestiging

Vestigingsnummer	<u>000020300360</u>
Handelsnaam	TenneT TSO
Bezoekadres	Utrechtseweg 310, 6812AR Arnhem
Postadres	Postbus 718, 6800AS Arnhem
Telefoonnummer	0263731111
Faxnummer	0263731112
Internetadres	www.tennet.eu
E-mailadres	servicedesk@tennet.eu
Datum vestiging	20-12-2005
Activiteiten	SBI-code: 3512 - Beheer en exploitatie van transportnetten voor elektriciteit, aardgas en warm water Transport en dispatch van elektrische energie.
Werkzame personen	1190

Enig aandeelhouder

Naam	TenneT Holding B.V.
Bezoekadres	Utrechtseweg 310, 6812AR Arnhem
Ingeschreven onder KvK-nummer	<u>09083317</u>
Enig aandeelhouder sedert	20-12-2005

Bestuurders

Naam
 Geboortedatum en -plaats 30-05-1959, Raalte
 Datum in functie 01-12-2007
 Bevoegdheid Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Naam
 Geboortedatum en -plaats 05-01-1970, Geldrop
 Datum in functie 01-08-2013 (datum registratie: 01-08-2013)
 Titel Financieel Directeur
 Bevoegdheid Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Gevolmachtigden

Naam
 Geboortedatum en -plaats 30-05-1959, Raalte
 Datum in functie 01-01-2006
 Titel Operationeel directeur
 Inhoud volmacht Beperkte volmacht tot EUR 10.000.000,00.
 Aanvang (huidige) volmacht 13-03-2012

Naam
 Geboortedatum en -plaats 19-02-1963, Leeuwarden
 Datum in functie 01-03-2008
 Titel Senior Manager Large Clusters
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.
 Aanvang (huidige) volmacht 01-03-2014

Naam
 Geboortedatum en -plaats 05-01-1970, Geldrop
 Datum in functie 01-07-2010 (datum registratie: 16-07-2010)
 Titel Financieel Directeur
 Inhoud volmacht Beperkte volmacht tot EUR 10.000.000,00.
 Aanvang (huidige) volmacht 01-08-2013

Naam
 Geboortedatum en -plaats 09-12-1956, Arnhem
 Datum in functie 01-08-2010 (datum registratie: 13-09-2010)
 Titel Manager Real Estate Management
 Inhoud volmacht Aangaan AZRK verplichtingen tot EUR. 100.000,00. EUR. 50.000,00 voor aankopen/vervreemden van gronden.
 Aanvang (huidige) volmacht 01-11-2016

Naam
 Geboortedatum en -plaats 09-10-1964, Apeldoorn
 Datum in functie 02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 01-02-2015

Naam
 Geboortedatum en -plaats 01-06-1961, Arnhem
 Datum in functie 02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)

Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	12-08-1955, Helmond
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2015
Naam	
Geboortedatum en -plaats	16-10-1972, Turnhout, België
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	07-07-1963, Groningen
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	17-01-1961, Breda
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Tactisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	31-07-1978, IJsselstein
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-10-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	16-11-1974, Kolding, Denemarken
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)

Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-10-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	17-11-1976, Zevenaar
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Tactisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	12-05-1970, Zwaag
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	09-09-1950, Curaçao, Nederlandse Antillen
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	11-05-1975, Rhenen
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Teammanager Corporate Procurement
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement / Board Member
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	19-07-1982, Ede
Datum in functie	01-08-2012 (datum registratie: 27-09-2012)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2015
Naam	
Geboortedatum en -plaats	08-07-1984, Warnsveld
Datum in functie	15-08-2012 (datum registratie: 22-08-2012)

Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): tot ten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2015
Naam	
Geboortedatum en -plaats	08-07-1970, Winterswijk
Datum in functie	13-12-2012 (datum registratie: 23-01-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): tot ten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	04-06-1971, Oldenzaal
Datum in functie	01-07-2013 (datum registratie: 29-07-2013)
Titel	Senior Manager Business Unit AM
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.
Aanvang (huidige) volmacht	01-03-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	06-02-1957, Oost- en West-Souburg
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Senior Manager Grid Services
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.
Aanvang (huidige) volmacht	01-03-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	12-12-1960, Amsterdam
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Manager System Operations
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
Naam	
Geboortedatum en -plaats	20-05-1963, Bergen (NH)
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	11-03-1971, Zoetermeer
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement

Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	22-04-1958, Zwolle
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	01-11-1970, Enschede
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 04-11-2013)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	31-01-1971, Berkhout
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 04-11-2013)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	25-07-1968, Zwolle
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 04-11-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	
Geboortedatum en -plaats	19-07-1967, München , Bondsrepubliek Duitsland
Datum in functie	01-03-2014 (datum registratie: 19-03-2014)
Titel	Senior Manager Corporate Procurement
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 2.500.000,00 Gezamenlijk met Senior Manager Control NL of Senior Manager Legal Affairs
Naam	
Geboortedatum en -plaats	24-11-1972, Tilburg
Datum in functie	01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
Titel	Senior Manager Corporate Regulation
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam
 Geboortedatum en -plaats 10-02-1979, Arnhem
 Datum in functie 01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
 Titel Senior Manager Information Technology
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam
 Geboortedatum en -plaats 06-01-1965, Utrecht
 Datum in functie 01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
 Titel Senior Manager Corporate Safety & Security
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam
 Geboortedatum en -plaats 28-03-1974, Zwolle
 Datum in functie 01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
 Titel Senior Manager Customers & Markets
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam
 Geboortedatum en -plaats 03-11-1963, Valburg
 Datum in functie 01-05-2014 (datum registratie: 14-05-2014)
 Titel Manager System Services
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00

Naam
 Geboortedatum en -plaats 06-12-1977, Nijmegen
 Datum in functie 01-07-2014 (datum registratie: 17-07-2014)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 01-12-2014

Naam
 Geboortedatum en -plaats 18-03-1980, Paramaribo, Suriname
 Datum in functie 01-08-2014 (datum registratie: 01-09-2014)
 Titel Tactisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00
 gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam
 Geboortedatum en -plaats 03-07-1969, Naarden
 Datum in functie 01-08-2014 (datum registratie: 01-09-2014)
 Titel Teammanager Corporate Procurement
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement/Board Member
 Aanvang (huidige) volmacht 01-02-2015

Naam
 Geboortedatum en -plaats 06-04-1976, Hengelo (O)
 Datum in functie 11-08-2014 (datum registratie: 01-09-2014)
 Titel Strategisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 01-09-2016

Naam
 Geboortedatum en -plaats 08-11-1984, Zevenaar
 Datum in functie 01-09-2014 (datum registratie: 08-10-2014)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam
 Geboortedatum en -plaats 26-03-1971, Groningen
 Datum in functie 01-10-2014 (datum registratie: 20-10-2014)
 Titel Tactisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 15-07-2015

Naam
 Geboortedatum en -plaats 22-01-1961, Sneek
 Datum in functie 01-10-2014 (datum registratie: 20-10-2014)
 Titel Strategisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam
 Geboortedatum en -plaats 03-01-1973, Beverwijk
 Datum in functie 02-10-2014 (datum registratie: 20-10-2014)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam
 Geboortedatum en -plaats 26-06-1967, Groningen
 Datum in functie 05-11-2014 (datum registratie: 08-12-2014)
 Titel Strategisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 01-09-2016

Naam
 Geboortedatum en -plaats 06-03-1972, Groningen
 Datum in functie 01-03-2015 (datum registratie: 10-03-2015)

Titel Teammanager Corporate Procurement
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 Gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement/Board Member

Naam
 Geboortedatum en -plaats 19-07-1973, Eindhoven
 Datum in functie 27-03-2015 (datum registratie: 27-03-2015)
 Titel Senior Manager Business unit SO
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR. 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager

Naam
 Geboortedatum en -plaats 25-09-1970, Vlijmen
 Datum in functie 01-05-2015 (datum registratie: 01-05-2015)
 Titel Senior Manager Corporate Control
 Inhoud volmacht Beperkte volmacht tot EUR 2.500.000,00.
 Gezamenlijk met Sr Manager Corporate Procurement of Sr Manager Legal Affairs.

Naam
 Geboortedatum en -plaats 18-03-1972, Eindhoven
 Datum in functie 04-05-2015 (datum registratie: 26-05-2015)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam
 Geboortedatum en -plaats 01-10-1986, Utrecht
 Datum in functie 20-05-2015 (datum registratie: 26-05-2015)
 Titel Tactisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 15-07-2015

Naam
 Geboortedatum en -plaats 27-07-1974, Nijmegen
 Datum in functie 01-07-2015 (datum registratie: 22-07-2015)
 Titel Strategisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement.

Naam
 Geboortedatum en -plaats 09-05-1969, Eindhoven
 Datum in functie 15-08-2015 (datum registratie: 20-08-2015)
 Titel Teammanager Corporate Procurement
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 Gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement/Board Member

Naam Hendrikse, Monica Brigiet

Geboortedatum en -plaats	■
Datum in functie	26-10-2015 (datum registratie: 10-11-2015)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-05-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	02-06-1983, Wijchen
Datum in functie	01-12-2015 (datum registratie: 12-01-2016)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2016
Naam	
Geboortedatum en -plaats	12-09-1967, Ankum, Bondsrepubliek Duitsland
Datum in functie	01-01-2016 (datum registratie: 25-01-2016)
Titel	Corporate Senior Manager Legal Affairs
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 2.500.000,00. Gezamenlijk met Sr Manager Corporate Procurement of Sr Manager Control NL
Naam	
Geboortedatum en -plaats	20-03-1977, Vlaardingen
Datum in functie	01-04-2016 (datum registratie: 20-04-2016)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 100.000,00. Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	
Geboortedatum en -plaats	05-06-1987, Cuijk en Sint Agatha
Datum in functie	01-08-2016 (datum registratie: 30-08-2016)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 100.000,00. Bevoegd tot de volgende handelingen: Afsluiten inkoopcontracten tot een bedrag van EUR 100.000,00. Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	
Geboortedatum en -plaats	02-11-1983, Nijmegen
Datum in functie	01-09-2016 (datum registratie: 11-10-2016)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	
Geboortedatum en -plaats	17-09-1975, Sint-Michielsgestel
Datum in functie	01-09-2016 (datum registratie: 11-10-2016)

Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	
Geboortedatum en -plaats	22-08-1979, Coevorden
Datum in functie	01-09-2016 (datum registratie: 11-10-2016)
Titel	Tactisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate
Naam	
Geboortedatum en -plaats	18-05-1977, Northeim, Bondsrepubliek Duitsland
Datum in functie	01-10-2016 (datum registratie: 18-10-2016)
Titel	Senior Manager Corporate Business Control
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 2.500.000,00. Gezamenlijk met Sr Manager CPR of Sr Manager LAC of Sr Manager Corp Financial Control
Naam	
Geboortedatum en -plaats	01-10-1970, Aruba, Nederlandse Antillen
Datum in functie	01-10-2016 (datum registratie: 29-11-2016)
Titel	Senior Manager Asset Owner Corporate
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR. 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager

Er kunnen functionarissen zijn die een uitsluitend tot vestigingen beperkte bevoegdheid hebben; deze worden alsdan vermeld op het uittreksel van de betreffende vestiging(en).

Vestiging(en)

Vestigingsnummer	<u>000020300344</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	De Stroom 2, 7901TE Hoogeveen
Vestigingsnummer	<u>000020300336</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	Frankeneng 116, 6716AA Ede
Vestigingsnummer	<u>000020300301</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	Copernicusstraat 9, 6003DE Weert
Vestigingsnummer	<u>000020300271</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	Limaweg 51, 2743CC Waddinxveen

Gegevens zijn vervaardigd op 05-01-2017 om 08.14 uur.

XVII

BIJLAGE: MACHTIGING VERGUNNINGAANVRAGEN

BIJZONDERE VOLMACHT

o.g.v. art. 3:62 lid 2 BW

De ondergetekende:

naam : TenneT TSO B.V.
rechtsvorm : besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid
KvK-nummer : 09155985
land van oprichting : Nederland
statutaire zetel : Arnhem
adres : Utrechtseweg 310
plaats en postcode : 6812 AR ARNHEM
land : Nederland

(de "Volmachtgeefster"),

vertegenwoordigd door haar statutair bestuurders:

naam :
volledige voornamen :
geboorteplaats en -land : Raalte, Nederland
geboortedatum : 30 mei 1959
nationaliteit : Nederlands

naam :
volledige voornamen :
geboorteplaats en -land : Geldrop, Nederland
geboortedatum : 5 januari 1970
nationaliteit : Nederlands

verleent hierbij de volgende bijzondere volmacht:

Deze bijzondere volmacht wordt verleend aan

naam : Witteveen+Bos N.V.
medewerkers

volledige voornamen :
geboorteplaats en -land : Zwolle, Nederland
geboortedatum : 10-02-1985
nationaliteit : Nederlandse
paspoortnummer :

volledige voornamen :
geboorteplaats en -land : Goirle, Nederland
geboortedatum : 02-12-1978
nationaliteit : Nederlandse

paspoortnummer :

(de "Gevolmachtigde").

1. Deze volmacht strekt tot het verrichten in naam van de Volmachtgever van de volgende handeling:
Het aanvragen van de benodigde vergunningen en/of ontheffingen en/of (publiekrechtelijke) toestemmingen in het kader van het project net op zee Hollandse Kust (zuid) van de Volmachtgeefster.
2. Deze volmacht is uitsluitend geldig in combinatie met een in het Machtigingenregister (bevoegdhedenregister) ingeschreven rechtsgeldig (d.w.z.: niet herroepen, geschorst of verlopen) authenticatiebewijs ("eHerkenningmiddel") ter identificatie van de Gevolmachtigde en ten bewijze van de omvang van diens bijzondere vertegenwoordigingsbevoegdheid als bedoeld en omschreven in het Afsprakenstelsel eHerkenning d.d. 17 juni 2011. Indien voornoemd eHerkenningmiddel ontbreekt of indien verificatie van de vertegenwoordigingsbevoegdheid tijdelijk of blijvend onmogelijk is, wordt deze volmacht geacht te zijn geëindigd (art. 3:72 BW) en is ieder beroep op art. 3:62 lid 2 BW uitdrukkelijk uitgesloten.
3. De Volmachthebber zal bij de uitoefening van de hem verleende volmacht steeds de uiterste zorgvuldigheid betrachten en haar, onmiddellijk nadat zij is geëindigd, vernietigen. Na het einde van de volmacht is ieder gebruik ervan strikt verboden. Overtreding van deze bepaling zal worden bestraft met een onmiddellijk opeisbare boete van € 25.000 per overtreding.
4. De verhouding tussen de Volmachtgeefster en de Gevolmachtigde uit deze volmacht is uitsluitend onderworpen aan Nederlands recht.

5. Deze volmacht is geldig tot en met 31 december 2017
ten bewijze waarvan:

deze volmacht overeenkomstig het hieronder bepaalde is ondertekend.

A

Namens TenneT TSO BV
als Volmachtgeefster

Titel: statutair bestuurder

Datum: 18-02-2017

Titel: statutair bestuurder

Datum: 14-02-2017

en

door Gevolmachtigde

Functie:adviseur vergunningen

Functie:projectleider vergunningen

Datum: 31-01-2017

