



PARQUE EÓLICO DE ORTIGA
SOBRE-EQUIPAMENTO

PROCESSO DE
LICENCIAMENTO ELÉTRICO

Março de 2023

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu, abaixo assinado, João Paulo Coelho Ferraz, Engenheiro Eletrotécnico, inscrito na Direção-Geral de Energia com o nº 81143 e na Ordem dos Engenheiros com o nº 70384, portador do Cartão de Cidadão nº 12728665, com domicílio profissional na Rua Ofélia Diogo da Costa nº115, 6º piso, 4149-022, Porto, com função de Técnico Superior Especialista/Generalista da EDPR PT – Promoção e Operação, S.A., empresa do Grupo EDP - Energias de Portugal, S.A., sou autor, no exercício das funções citadas, do **Projeto de Licenciamento do Sobreequipamento do Parque Eólico de Ortiga**, com o qual a empresa **EDPR PT – Promoção e Operação, S.A.**, subsidiária da EDP Renováveis Portugal, pretende promover o desenvolvimento de um projeto de Sobreequipamento do seu Parque Eólico de Ortiga, sito na serra da Lousã, no concelho de Figueiró dos Vinhos, que interliga com às infraestruturas existente, Subestação do Parque Eólico de Ortiga, sito na freguesia e concelho de Castanheira de Pera, com *“aumento da potência instalada conseguido através da instalação de mais equipamentos geradores ou de inversores, até ao limite de 20 % da potência de ligação atribuída ao centro eletroprodutor na licença de produção inicial”*, de acordo com a alínea sss, do artigo 3º, do DL 15/2022, de 14 de janeiro, sem alteração da potência de ligação, para efeitos da obtenção da Licença de Produção.

Declaro também que esta minha responsabilidade terminará com a aprovação do projeto ou dois anos após a sua entrega ao proprietário da Instalação, caso o projeto não seja submetido a aprovação.

Porto, 24 de março de 2023



MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

	Pág.
1 - OBJETIVO	4
2 - CONCEPÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO	6
2.1 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO DAS INSTALAÇÕES DE ENERGIA	6
2.2 - REGIMES DE NEUTRO E DE TERRAS	7
2.3 - PROTECÇÕES	7
2.4 - MEIOS DE COMUNICAÇÃO, MEDIÇÃO E CONTROLO	8
2.5 - POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO	8
3 - SOBRE-EQUIPAMENTO	9
3.1 - AEROGERADOR	9
3.2 - POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO DO NOVO AEROGERADOR	9
3.3 - REDE INTERNA DE MÉDIA TENSÃO	9
3.4 - CONTAGEM DE ENERGIA	10
3.5 - COMANDO E CONTROLO – LIMITAÇÃO DE POTÊNCIA	10
4 - SUBESTAÇÃO DO PE DE ORTIGA	11
Instalação existente	11
4.1 - APARELHAGEM DE 60kV	11
4.2 - MONOBLOCO DE 20kV	12
4.3 - ALIMENTAÇÃO EM CORRENTE CONTÍNUA	12
4.4 - ALTERAÇÕES A EFETUAR	12
5 - LINHA DE 60kV – PE DE ORTIGA	14
5.1 - ELEMENTOS CONSTITUINTES	14
5.2 - ALTERAÇÕES A EFETUAR	14
6 - DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES	15



ANEXOS

Anexo A – Características dos equipamentos

Anexo B – Proteções Elétricas

Anexo C – Dimensionamentos MT

Anexo D – Desenhos

PARQUE EÓLICO DE ORTIGA – SOBRE-EQUIPAMENTO

PROJETO DE LICENCIAMENTO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 - OBJETIVO

A **EDP Renováveis Portugal, S.A (EDPR-PT)**, com residência administrativa na Rua Ofélia Diogo da Costa 115 6º, Edifício B, 4149-022 Porto, com o NIF 503 161 314, detentora do Parque Eólico de Ortiga, adiante designado PE Ortiga, atualmente em operação, cuja Licença de Exploração foi emitida através do ofício 012336 de 12 de novembro de 2007, correspondente ao Processo EI 2.0/519.

O PE Ortiga é composto por 8 aerogeradores, cada um com uma potência nominal de 1.670 kW (1.758 kVA), perfazendo uma potência total instalada de 13 360 kW (14 064 kVA).

A presente memória, e respetivos anexos, é agora submetida para efeitos de EIA, com a informação sobre a quantidade e potência do aerogerador a instalar no âmbito do sobre-equipamento do PE Ortiga, em diante designado SEQ Ortiga.

A nova instalação SEQ Ortiga será constituída por 1 aerogerador Vestas, com a potência unitária de 3.650kW, altura ao eixo do rotor, de 116.5 m, e diâmetro do rotor, de 117 m.

A potência de injeção do SEQ Ortiga será limitada a 20% da potência de ligação do PE Ortiga, ou seja, de 2.530 kW/kVA.

A limitação de injeção de potência, será efetuada no aerogerador por controlo automático, e, em caso de falha do controlo automático, a limitação será garantida na cela de chegada do ramal, do sobre-equipamento, no posto de corte de 20kV, onde a proteção existente, será parametrizada, com o limite de potência, para disparo a 2.600 kW/kVA, conforme o que está definido no quadro de proteções, em anexo.

O presente projeto correspondente ao SEQ Ortiga, e tem como objetivo a obtenção da respetiva Licença de Produção, ao abrigo da regulamentação em vigor.

Este projeto enquadra-se no âmbito do Decreto-Lei nº 15/2022 de 14 de janeiro e 30-A/2022 de 18 de abril, e, no aplicável, da Portaria nº 102/2015 de 7 de abril (e respetivas alterações posteriores).

Para o efeito, será dado cumprimento, no aplicável, ao disposto na legislação acima referida, bem como o estabelecido no regulamento (EU) 2016/631 da Comissão, de 14 de abril de 2016, e dos requisitos não exaustivos aplicáveis a Portugal, previstos na Portaria 73/2020, de 16 de

março.

O projeto SEQ Ortiga será objeto de Estudo de Impacte Ambiental, submetido a apreciação pela Agência Portuguesa do Ambiente, seguindo o Procedimento AIA.

A contagem de energia do SEQ Ortiga será dedicada a este e constituída um sistema necessário para assegurar a efetiva contabilização da energia proveniente do SEQ Ortiga, cujos transformadores de medição, ficarão instalados na cela de chegada do ramal de ligação no posto de corte de 20kV.

Assim, o SEQ Ortiga terá a seguinte configuração e características:

- **Sobre-equipamento do Parque Eólico de Ortiga, com a potência total instalada de 3.650 kW (4.400 kVA), constituído por um aerogerador com a potência unitária de 3.650 kW (4.400 kVA), mas limitada, por controlo automático, à potência de injeção de 2.530kW, um posto de transformação, localizado na base do aerogerador, equipado com um transformador de potência de 4.000 kVA, 20 / 0,65 kV, rede subterrânea de cabos de 20 kV, a qual será ligada às infraestruturas existentes, e respetivo equipamento de comando, corte, proteção e medição. O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Ortiga sito na serra da Lousã, no concelho de Figueiró dos Vinhos, interliga com às infraestruturas existente, Subestação do Parque Eólico de Ortiga, sito na freguesia e concelho de Castanheira de Pera.**

As instalações existentes são constituídas da seguinte forma:

- **Parque Eólico de Ortiga (instalações existentes), em conformidade com a licença de Estabelecimento emitida, constituído por 8 aerogeradores assíncronos, com a potência unitária de 1.670 kW (1.758 kVA), oito postos de transformação, cada um equipado com um transformador de potência de 2.000 kVA, 20 / 0,69 kV, rede interna de cabos subterrâneos de 20 kV, que interliga os postos de transformação à subestação, equipada com um transformadores de potência de 11.000/15.000 kVA, 20 / 63 kV, um transformador para os serviços auxiliares de 50 kVA, 20 / 0,4 kV, e respetivos equipamentos de comando, corte, proteção e medida, sito na serra da Lousã, freguesia e concelho de Castanheira de Pera.**

O SEQ Ortiga a instalar mantém a potência de injeção atribuída na licença de exploração em vigência (12 650 kVA), não existindo qualquer alteração no ponto de interligação com a rede.

2 - CONCEPÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

2.1 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO DAS INSTALAÇÕES DE ENERGIA

As instalações de produção e de emissão de energia **já existentes** comportam 3 níveis de tensão:

- tensão de produção (690 V), entre os geradores e respetivos transformadores de grupo;
- tensão de emissão (20 kV), entre os transformadores de grupo e as celas de Média tensão da Subestação do PE de Ortiga;
- tensão de ligação da Subestação do PE de Ortiga (60 kV), com a Rede Nacional de Distribuição (RND).

A incluir nos níveis de tensão atrás referidos, para a produção de energia o SEQ Ortiga comporta o seguinte nível de tensão:

- tensão de produção (650 V), entre os geradores e respetivos transformadores de grupo;

Do conjunto das instalações de produção e de emissão de energia, representadas esquematicamente de forma unifilar, num dos desenhos anexos, destacam-se fundamentalmente:

- os painéis de grupo existentes, cada um constituído por um aerogerador de 1.670 kW, 690 V, e por um posto de transformação e de corte, equipado com um transformador de 2.000 kVA, 20 / 0,69 kV, e com um monobloco de 20 kV compacto;
- os painéis de grupo do novo aerogerador de 3.650 kW, limita à produção de 2.530 kW 650 V, e por um posto de transformação e de corte, equipado com um transformador de 4.000 kVA, 20 / 0,65 kV, e com um monobloco de 20 kV compacto;
- a rede interna de 20 kV, interligando os painéis de grupo ao posto de corte de 20 kV;
- o posto de corte da rede interna de 20 kV, em monobloco, instalado na sala de comando da subestação do PE de Ortiga;
- 1 transformador de 11.000/15.000 kVA (ONAN/ONAF), 63 / 20 kV na subestação do PE de Ortiga;
- 1 painel de linha-transformador de 60kV, com os órgãos de corte e isolamento da ligação entre o transformador do PE de Ortiga e a Subestação da Rede Nacional de Distribuição (RND).
- 1 transformador de 50 kVA, 20 / 0,4 kV, destinado à alimentação dos serviços auxiliares;
- 1 reatância, para criação de neutro artificial.

- 2 baterias de condensadores, para a necessidade de compensação de energia reativa indutiva.

2.2 - REGIMES DE NEUTRO E DE TERRAS

a) Regimes de neutro

As instalações à tensão de produção funcionam em regime de neutro à terra, materializado pela ligação direta do neutro de cada transformador de grupo, à terra de serviço.

O regime de neutro utilizado nas instalações de 20 kV é o de neutro ligado à terra através de impedância limitadora da corrente de defeito fase - terra a 300 A, podendo funcionar como neutro isolado. Pretende-se com esta solução aumentar a seletividade na deteção e eliminação de defeitos à terra nos ramais.

O neutro é artificial, criado através de uma reatância trifásica que limita a corrente de defeito fase-terra a um valor próximo dos 300 A. A deteção dos defeitos à terra em cada ramal será conseguida pela utilização de relés de máximo de intensidade homopolar, complementada por um relé de tensão homopolar no barramento do posto de corte.

O regime de neutro utilizado nas instalações de 60kV é o de regime de neutro à terra, de acordo com a configuração da ligação à rede aquando da instalação do PE Ortiga. Na subestação do PE de Ortiga o neutro do transformador é ligado à terra através de limitadores de sobretensões com contadores de descargas (para o efeito, o transformador tem o neutro acessível e de isolamento pleno).

b) Eléktodos de terra e ligações à terra

Optou-se por regime de terra única, materializado num eléctrodo geral de grande extensão, interligando todos os eléctrodos dos aerogeradores, apoios de linhas de 60kV e subestação. Ao longo do parque, o eléctrodo de terra foi executado em cabo de cobre nu de 70 mm² e varetas de aço cobreado espaçadas de 50m, ao longo das valas dos cabos de média tensão.

2.3 - PROTECÇÕES

Os grupos e a rede interna de média tensão e alta tensão estão dotados das proteções necessárias à sua completa segurança contra defeitos eléctricos e, no caso dos grupos, também contra defeitos mecânicos de funcionamento.

A instalação de interligação à Rede está dotada das proteções necessárias à sua completa segurança contra defeitos eléctricos, não havendo qualquer alteração às proteções das interligação em serviço.

A instalação está, também, protegida contra sobretensões originadas por descargas atmosféricas e/ou de manobra.

Para a interligação do novo aerogerador do SEQ Ortiga, será reutilizada a cela 8 – Reserva, que se encontra disponível. A cela inclui um relé de proteção que contempla a função de máxima potência aparente, por forma a cumprir, a potência máxima de injeção do SEQ Ortiga, ou seja, a limitação de 20% da potência de ligação do PE Ortiga.

2.4 - MEIOS DE COMUNICAÇÃO, MEDIÇÃO E CONTROLO

As instruções de interrupção ou de deslastre emitidas pelo Gestor Técnico Global do Sistema (GTGS) serão recebidas pelo Centro de Despacho (CDP) que supervisiona e controla remotamente o centro eletroprodutor.

Para o efeito, existe uma ligação TCP/IP do CDP com o Centro de Despacho da REN, com dois canais de comunicação redundantes, permitindo a receção em tempo real das instruções do GTGS e encaminhando para este, também em tempo real, o estado geral das instalações e as medidas das grandezas características da exploração do centro eletroprodutor.

Também através de ligação TCP/IP com o centro eletroprodutor, com dois canais de comunicação redundantes, o CDP adquire, em tempo real, as medidas das grandezas características da exploração e o estado das instalações e equipamentos de produção, emitindo, sempre que necessário, as ordens para os sistemas de comando e controlo locais.

Assim, após receção da instrução do GTGS para interrupção ou deslastre da produção, o CDP emitirá as correspondentes ordens, sejam de ajuste da produção, de paragem dos aerogeradores ou de abertura do disjuntor de interligação do centro eletroprodutor, ou outras, verificando, sequeentemente, a implementação da instrução do GTGS, a qual deverá ser concretizada no prazo máximo de 15 minutos.

A taxa anual global de disponibilidade dos meios de comunicação, medição e controlo existentes é de 96 %.

2.5 - POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO

Os postos de transformação dos aerogeradores existentes estão instalados no seu interior, na sua base. O monobloco é equipado com cela de entrada, cela de saída para o aerogerador seguinte, equipadas com interruptor-seccionador e cela de proteção ao transformador de grupo, equipada com disjuntor.

3 - SOBRE-EQUIPAMENTO

3.1 - AEROGERADOR

O SEQ Ortiga será constituído por 1 aerogerador Vestas, **com a potência unitária de 3.650kW, limitada a potência máxima de injeção de 2.530kW, altura ao eixo do rotor, de 116,5 m, e diâmetro do rotor, de 117 m. A potência do aerogerador será limitada, por controlo automático, à potência de injeção de 2.530 kW/kVA.**

O aerogerador será integrado no PE de Ortiga, sendo este designado por nº 9. As características principais são apresentadas no Anexo A.

O aerogerador será equipado com dispositivo de balizagem aeronáutica, de acordo com o definido na Circular de Informação Aeronáutica (CIA), 10/03 de 6 de maio de 2003, emitida pelo Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC).

3.2 - POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO DO NOVO AEROGERADOR

O transformador e o monobloco de 20 kV que equipará o posto de transformação do novo aerogerador será colocado no interior da torre do aerogerador.

O transformador de grupo será do tipo seco, equipado com um dispositivo de controlo e proteção, que vigiará a temperatura dos enrolamentos, dando origem à emissão de um alarme ou de uma ordem de abertura ao aparelho de corte de MT, consoante o grau de aquecimento. Existem encravamentos entre o quadro MT e o compartimento que alberga o transformador, sendo apenas possível aceder a este compartimento após se retirar uma chave existente na cela de proteção, a qual abrirá a porta daquele compartimento. Só é possível retirar a chave da cela de proteção após fechar o seccionador de terra desta cela.

O monobloco será constituído pelas seguintes celas: i) cela de alimentação do transformador de grupo, equipada com disjuntor; ii) cela de entrada do cabo da rede interna, vindo do aerogerador ao qual é ligado, equipada com interruptor-seccionador.

3.3 - REDE INTERNA DE MÉDIA TENSÃO

Na nova vala de interligação do novo aerogerador às infraestruturas existentes será instalado cabos idênticos aos existentes.

A rede interna de ligação do aerogerador às infraestruturas existentes será constituída por cabos monopolares secos, LXHIOZ1 (12 / 20 kV), de secção 3 x 1 x 150 mm², tendo em conta critérios económicos, de perdas elétricas e de queda de tensão.

As valas de cabos dos aerogeradores existentes permanecerão inalteradas.

3.4 - CONTAGEM DE ENERGIA

Pretendendo-se a contagem independente da energia produzida pelo novo aerogerador do SEQ Ortiga, existirá um equipamento de contagem instalado no interior do aerogerador.

A contagem dos aerogeradores existentes permanecerá inalterada, ficando em fase posterior a definição do algoritmo de contagem e diferenciação da mesma.

As instalações e equipamentos respeitarão os requisitos definidos no Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados, tendo em conta a potência total instalada no SEQ Ortiga.

A equipa de contagem será equipada de cartão GSM para telecontagem. Existirá, também, telecontagem por módulo TCP/IP.

Todos os circuitos e equipamentos de medição serão ensaiados e testados por entidade credenciada para o efeito e posteriormente selados.

Sempre que haja necessidade de intervenção na contagem por parte da concessionária de rede responsável, a EDPR facultará o acesso a esta entidade.

3.5 - COMANDO E CONTROLO – LIMITAÇÃO DE POTÊNCIA

O SEQ Ortiga, nomeadamente AG09 será ligado à Cella nº8, cela de reserva disponível para a nova interligação, instalada no quadro MT existente no edifício de comando da subestação do PE de Ortiga. Este compartimento de MT será dedicado e de exclusivo uso para a interligação do novo aerogerador do SEQ Ortiga.

O SEQ Ortiga ficará limitado à injeção de potência, de 2.530 kW/kVA, através do controlo automático do aerogerador, estando a unidade de proteção instalada na cela nº8 de interligação do novo aerogerador, como recurso em caso de falha do controlo automático, parametrizada, para disparo a 2.600 kW/kVA, conforme o que está definido no quadro de proteções (ver anexo B – Proteções Elétricas).

Em caso de falha no sistema de controlo, a proteção no local assegurará a saída de serviço.

O Sistema de Comando e Controlo do novo aerogerador receberá, em permanência, as medidas elétricas e regulará, automaticamente, a potência de sobre-equipamento injetada, de modo que não exceda 2.530 kVA.

4 - SUBESTAÇÃO DO PE DE ORTIGA

Instalação existente

A subestação do PE de Ortiga compreende uma plataforma exterior, onde se dispõe um transformador de interligação, 20/60 kV e um painel linha-transformador de 60 kV, e um edifício, designado de edifício de comando, constituído por diversos compartimentos onde está instalado o posto de corte da rede interna de 20 kV em monobloco do tipo blindado, os equipamentos de comando e controlo do Parque e as instalações elétricas auxiliares.

4.1 - APARELHAGEM DE 60kV

a) Disjuntor

O disjuntor do painel de linha-transformador de 60 kV é tripolar, próprio para instalação exterior, de corte em atmosfera de SF₆. É equipado com uma bobina de fecho e duas de abertura, estas destinadas a serem atuadas por proteções distintas; uma destas bobinas é atuada por falta de tensão e a outra por emissão de corrente.

b) Seccionador

O seccionador do painel de linha-transformador de 60kV é de duas colunas rotativas, com corte central, de polos separados, para instalação exterior. O comando dos três polos é sincronizado e os contatos são equipados com acessórios de pressão para garantir boa ligação elétrica. Encontram-se igualmente instaladas facas de ligação à terra com encravamento mecânico com o seccionador atrás referido.

c) Descarregadores de sobretensões

Os descarregadores de sobretensões instalados na saída do painel de linha-transformador e junto ao transformador de interligação, incluindo o descarregador ligado ao neutro do transformador, são de óxido de zinco.

d) Transformadores de medição

Os transformadores de medição (intensidade e tensão) são do tipo indutivo, herméticos, de isolamento de papel impregnado de óleo.

e) Transformador de interligação

O transformador de interligação é trifásico, de 63/20 kV, 11.000 / 15.000 kVA (ONAF/ONAN), em banho de óleo, de exterior e com regulação automática de tensão em carga e estão equipados com a aparelhagem de proteção a seguir indicada, dotada de contatos para alarme e/ou disparo: imagem térmica para controlo da temperatura dos enrolamentos, teletermómetro com sonda, termóstato e termómetro de resistência para controlo da temperatura do óleo, relé Buchholz, detetores de nível de óleo, relé de proteção do comutador em carga e válvula de sobrepressão.

4.2 - MONOBLOCO DE 20kV

O posto de corte de 20 kV é constituído por celas metálicas modulares, em monobloco do tipo blindado, como descrito de seguida:

- 1 cela onde se localiza o Transformador de serviços auxiliares trifásico, de 50 kVA, 20.000/ 400 V, Yzn11, do tipo seco capsulado;
- 1 cela de saída para o transformador de interligação, equipadas com um disjuntor tripolar e seccionador, com facas de terra, com transformadores de intensidade, incluindo equipamentos de proteção e medida;
- 1 cela de medida equipada com um interruptor associado com fusíveis, com faca de terra, incluindo os transformadores de tensão, incluindo equipamentos de medida;
- 1 cela de alimentação do transformador dos serviços auxiliares (TSA), equipada com um interruptor associado com fusíveis, com faca de terra;
- 2 celas de chegada dos ramais da rede interna, equipadas com um disjuntor tripolar e seccionador, com facas de terra, com transformadores de intensidade, incluindo equipamentos de proteção e medida;
- 1 celas de reserva, equipadas com um disjuntor tripolar e seccionador, com facas de terra, com transformadores de intensidade, incluindo equipamentos de proteção e medida;
- 2 celas de alimentação das baterias de condensadores (BC), equipadas com equipadas com um disjuntor tripolar e seccionador, com facas de terra, com transformadores de intensidade, incluindo equipamentos de proteção e medida;

4.3 - ALIMENTAÇÃO EM CORRENTE CONTÍNUA

Para alimentação do autómato de condução do parque e dos circuitos de comando e proteção dos equipamentos de 20 e de 60 kV, foram instaladas no edifício de comando duas baterias de acumuladores alcalinos de 110 V, 100 Ah / 10 h.

4.4 - ALTERAÇÕES A EFETUAR

As alterações a efetuar nos sistemas existentes, consistem no seguinte:

- reparametrização da proteção da cela nº8 - reserva (na subestação) onde será ligado o novo aerogerador do SEQ Ortiga;
- Instalação do contador independente para o novo SEQ Ortiga a instalar no edifício de comando da SE PE Ortiga;
- alteração dos transformadores de corrente para 150/5-5-5A, da cela nº8 - reserva (na subestação), onde será ligado o novo aerogerador do SEQ Ortiga;



- adaptações necessárias nos sistemas de medida de tensões, do lado MT, existentes, para a aquisição de medidas do SCADA do novo aerogerador.
- adaptações necessárias nos sistemas de medida de tensões e correntes, do lado AT, existentes no ponto de interligação do PE (subestação), para a aquisição de medidas para o SCADA Master.

5 - LINHA DE 60kV – PE DE ORTIGA

A interligação entre a Subestação do PE de Ortiga e a Subestação da Rede Nacional de Distribuição (RND) é efetuada através de uma linha de 60 kV.

5.1 - ELEMENTOS CONSTITUINTES

A LN60 kV é constituída pelos seguintes elementos:

- N° de circuitos trifásicos: Um.
- Tensão nominal: 60 kV
- Tensão Máxima de Serviço: 72,5 kV
- Frequência: 50 Hz
- Cabos Condutores: Dois cabos ACSR 325 (Bear) por fase.

A linha sob o ponto de vista elétrico está dotada de cabos com capacidade para o trânsito da potência em questão. Após verificação do cálculo de flechas para a nova capacidade, não se verifica necessidade de nova regulação, mantendo as distâncias de isolamento previstas no projeto inicial.

Não existirá assim limitação da potência injetada pelo PE de Ortiga por condicionantes da linha em questão.

5.2 - ALTERAÇÕES A EFETUAR

Não existirão alterações a efetuar ao nível da linha de 60kV de interligação do PE de Ortiga e a com a Rede Nacional de Distribuição (RND).



6 - DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES

Na elaboração do presente Projeto foram respeitadas as prescrições dos regulamentos de segurança em vigor aplicáveis e, em particular, as disposições dos DL n.ºs 189/88, 313/95 e 168/99 e do Regulamento da Rede de Distribuição, publicado pela Portaria n.º 596/2010, de 30 de julho.

Toda a Instalação, mesmo quando não expressamente especificado, será executada de acordo com as normas regulamentares aplicáveis e as boas regras da técnica.

Porto, 23 de março de 2023

O Técnico,

O Técnico responsável,

(Hugo Filipe da Silva Alves)

(Inscrito na OE com n.º 68884 e na DGEG
com o n.º 84838)

(João Paulo Coelho Ferraz)

(Inscrito na OE com n.º 70384 e na DGEG
com o n.º 81143)



PARQUE EÓLICO DE ORTIGA
SOBRE-EQUIPAMENTO

PROCESSO DE
LICENCIAMENTO ELÉTRICO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
ANEXOS

Março de 2023



ANEXO A – CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS

Anexo A - Características dos equipamentos		
AEROGERADOR		
CARACTERÍSTICAS GERAIS	Características	
Fabricante / Modelo		V117
Tipo de regulação		Pitch
Potência nominal	kW	3 450
Tensão nominal	V	750
Velocidade média do vento para entrada em serviço	m/s	3
Velocidade média do vento para atingir a potência nominal	m/s	13
Velocidade média do vento para saída de serviço	m/s	25
Classe, segundo CEI		Classe IIA
Turbulência máxima	%	12
Nível de ruído e distância (a 8 m/s e a 10 m de altura)	dB(A)	105,8
TURBINA		
Diâmetro do rotor	m	117
Área de varrimento	m ²	10751
Altura do eixo do rotor	m	116,5
Velocidade de rotação	rpm	6,2-17,7
GERADOR		
Tipo		assíncrono, gaiola de esquilo
Potência nominal	kW	3 650
Gama de velocidade de funcionamento	rpm	1450 - 1550
Tensão nominal	V	750
CONVERSOR		
Tipo		Full Scale
Potência nominal	kVA	4 400
Tensão (lado da rede)	V	650
Tensão (lado do gerador)	V	750
Corrente (lado da rede)	A	3900 (≤ 30 °C)
Corrente (lado do gerador)	A	3400 (≤ 30 °C)
TRANSFORMADOR DE GRUPO		
Tipo de transformador	N.º de fases	3
	Execução	Seco
	instalação	Interior
	arrefecimento	AF
Frequência estipulada	Hz	50
Potência estipulada	kVA	4 000
Tensões nominais (tomada principal)	V	20 000
	V	650
Comutação de tomadas AT	em vazio	±2 x 2,5%
Grupo de ligações		Dyn5
Tensão de curto-circuito nominal (120 °C)		8,20%

Anexo A - Características dos equipamentos

AEROGERADOR

MONOBLOCO

Fabricante / modelo		a definir
Tensão estipulada/Nível de isolamento estipulado	kV	24
Intensidade estipulada em serviço contínuo	A	630
Intensidade de curta duração admissível	kA / s	20 / 1
Poder de fecho em curto-circuito	kA	50
Tensão de ensaio à frequência industrial (50 Hz, 1 min)	kV	50
Tensão de ensaio ao choque atmosférico (onda 1,2 / 50 us)	kVpico	125
Intensidade admissível em permanência	A	480
Intensidade limite térmica (v. eficaz, 1s)	kA	20
Intensidade limite dinâmica	kApico	50



ANEXO B – PROTEÇÕES ELÉTRICAS

Protecção a reparametrizar na Cella nº8 onde se interligará o Ramal 3 a interligar na Subestação de Ortiga

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS PROTECÇÕES ELÉCTRICAS

Protecções	Ligação	Regulação a efectuar			
	(TI/TT)	Grandezas	Tempos RNE	Tempos REE	Valores primários
PROTEÇÃO DO RAMAL MT					
Ramal 3 Máx. Intensidade 1º escalão	150 A / 5 A	1 p.u.	2 s	-	150 A
Ramal 3 Máx. Intensidade 2º escalão	150 A / 5 A	3 p.u.	instantaneo	-	450 A
Ramal 3 Máx. Intensidade Homopolar 1º Escalão	50 A / 5 A	1,2 p.u.	0,1 s	-	10 A
Máx. Potência aparente 1º escalão (alarme)	20.000:√3 V / 100:√3 V 150 A / 5 A		180 s	180 s	2400 kVA
Máx. Potência aparente 2º escalão (Disparo)	20.000:√3 V / 100:√3 V 150 A / 5 A		5 s	1s	2600 kVA



ANEXO C – DIMENSIONAMENTO MT

Parque eólico de Ortiga - Sobre-equipamento
Anexo C - Dimensionamento MT

Parque Eólico da Ortiga

Dimensionamento ao aquecimento e à queda de tensão Cabos MT											
Ramal		Compr. (m)	Intensidade serviço Is (A)	Cabo	Secção (mm ²)	Em trevo			Queda tensão no ramal	Queda tensão trecho(%)	Validação: Queda tensão acum. ramal dU (%)
Início	Fim					Intensidade admissível (A)	r (ohms/km)	x (ohms/km)	(V)		
AEG 9	SET	2292	105	LXHIOV_20kV	150	276	0,2620	0,1190	93,05	0,47%	0,47%

*NOTA: Os condutores foram dimensionados considerando a potência ativa total dos aerogeradores, entretanto, estes equipamentos irão operar com restrição de modo a não exceder o limite de 20% do sobreequipamento.



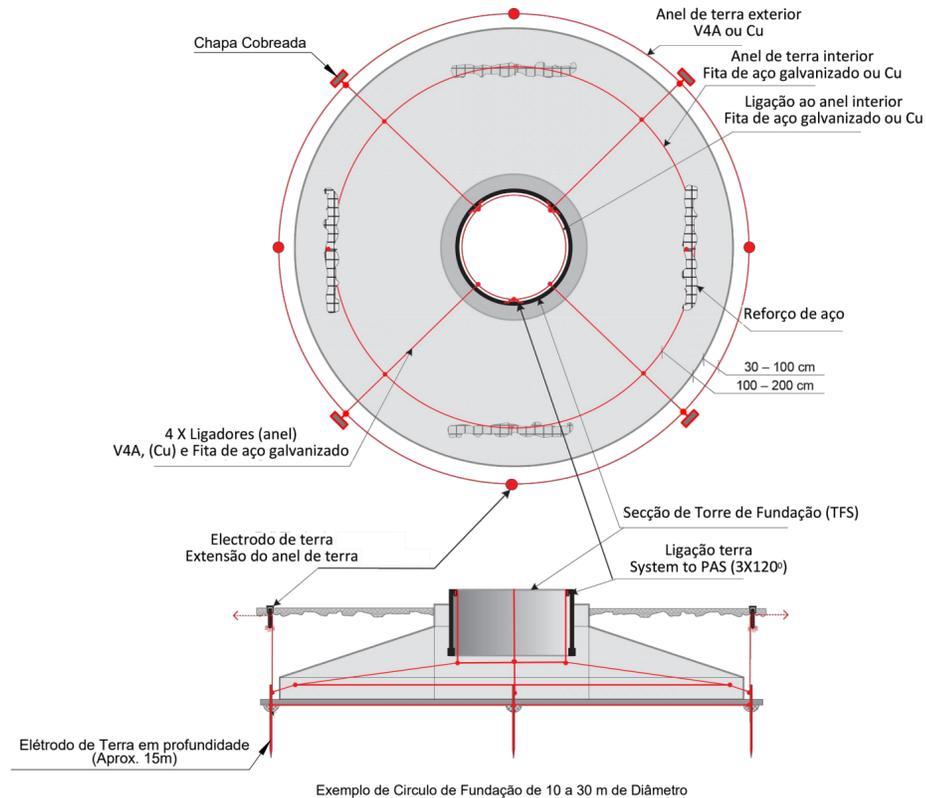
ANEXO D – DESENHOS



PARQUE EÓLICO DE ORTIGA - SOBRE-EQUIPAMENTO PROJETO DE LICENCIAMENTO ELÉTRICO

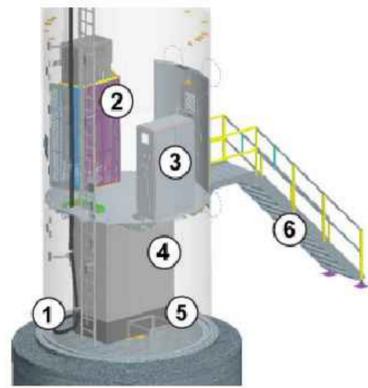
Anexo D - ÍNDICE DE DESENHOS

Nº do desenho	Designação	Nº folhas	Escala
5120-0001-22	Configuração geral - Planta de Localização		1:25000 e 1:5000
5120-0002-22	Configuração Geral - Planta Geral Condicionamentos		1:2000
5120-0088-22	Aerogerador - Disposição de Equipamento	1	Sem Escala
5120-0090-22	Rede de Média Tensão - Valas para Cabos Eléctricos - Planta Geral	1	1:5000
5120-0091-22	Rede de Média Tensão - Valas para Cabos Eléctricos - Perfis Tipo	1	1:10 e 1:20
5120-0092-22	Instalações Electricas - Rede de Cabos MT do Parque - Diagrama	1	Sem Escala
5120-0093-22	Rede de Média Tensão - Rede de Comunicações - Diagrama	1	Sem Escala
5120-0106-22	Produção/Emissão de Energia - Esquema Geral Unifilar	1	Sem Escala
5120-0109-22	Produção/Emissão de Energia - Painel de Grupo	1	Sem Escala
5120-0116-22	Eléctrodo de Terra - Diagrama Geral	1	Sem Escala



Ø of Circle Foundation for Steel- and Hybrid-Towers	Number of Ring Connectors	Angle between Ring Connectors
10 to 12 m	4	90 °
12 to 15 m	5	72 °
15 to 20 m	6	60 °
20 to 30 m	7	51 °

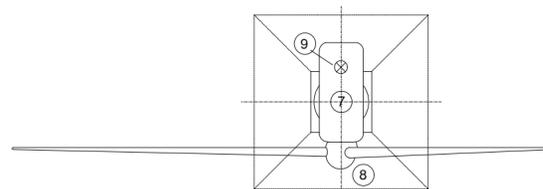
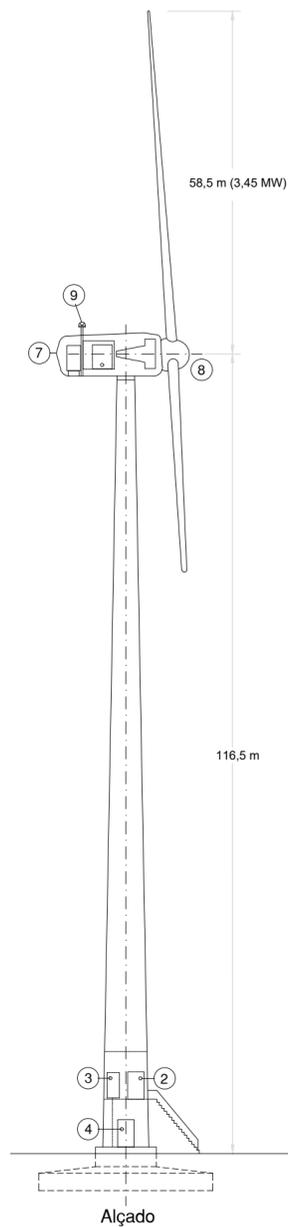
Numero de Ligações Externas ao Circulo da Fundação



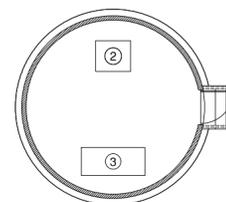
Vista da base e do piso de entrada do aerogerador



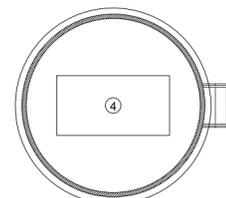
Vista da Nacelle



Planta



Planta ao Nível da Entrada

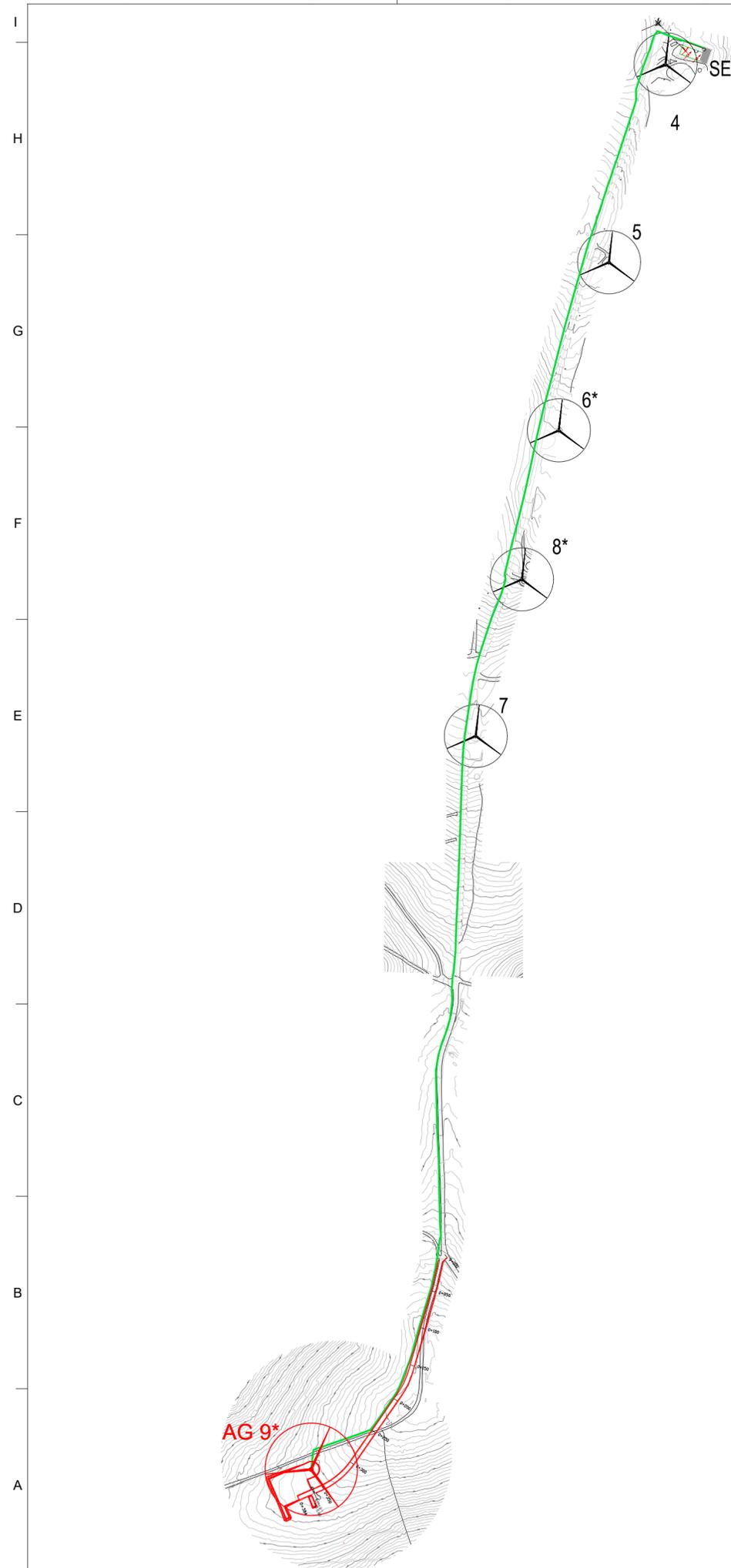


Planta ao Nível Têrreo

LEGENDA GERAL

- ① Cabo MT para o Transformador de grupo
- ② Elevador
- ③ Quadro de controlo
- ④ Cela MT
- ⑤ Base da Cela MT
- ⑥ Escada de acesso
- ⑦ Nacelle
- ⑧ Rotor
- ⑨ Balizagem aeronáutica
- ⑩ Nacelle - compartimento do Transformador de grupo
- ⑪ Nacelle - compartimento do Conversor, Gerador e Caixa de velocidades

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto: 		Promotor do Projeto: EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto: 		Projeto: PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO	Nº Desenho: 5.120-0.088-2.2	
Aprov.		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 01/01		
Est./Proj.		Designação: AEROGERADOR		
Des.		Escalas: S/Escala		
Data: Outubro 2022		Substituído por: Data: -		
		Substituído por: Data: -		



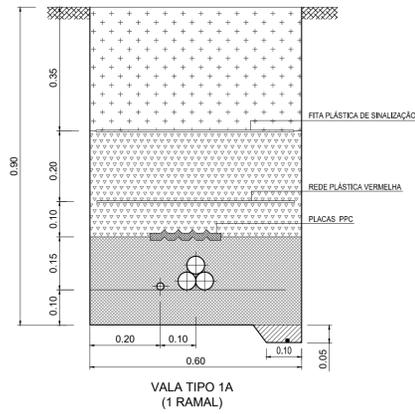
- LEGENDA:**
- - VALA DE CABOS
 - ACESSOS (EXISTENTES)
 - ACESSO DO SOBRE-EQUIPAMENTO (A CONSTRUIR)
 - AEROGERADOR E PLATAFORMA (A CONSTRUIR)
 - AEROGERADORES (EXISTENTE)
 - SUBESTAÇÃO

AG'S / Ref	ETRS89		WGS84		UTM ED50 (Fuso 29)	
	M	P	M	P	M	P
SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE ORTIGA						
AG9*	-9 087	36 125	564 921	4 427 320	565 043	4 427 534
* - AEROGERADORES COM BALIZAGEM AERONÁUTICA						

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO		5.120-0090-22
Aprov.:		Designação:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 01/01
		REDE DE MÉDIA TENSÃO		Escalas: 1:5 000
Est./Proj.:		VALAS PARA CABOS ELÉTRICOS		Substituído por:
		PLANTA GERAL		Substituído por:
Des.:				Data: -
Data:				
Outubro 2022				

SECÇÃO CORRENTE

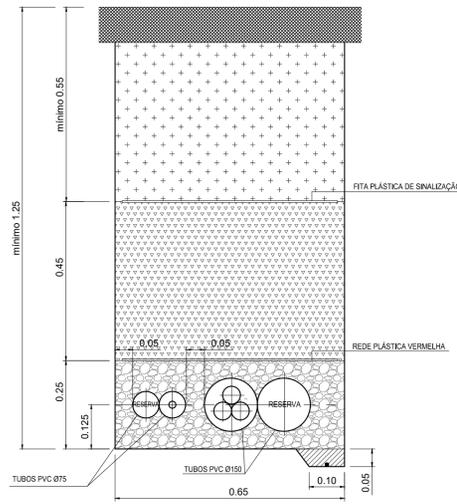
Esc: 1:10



VALA TIPO 1A
(1 RAMAL)

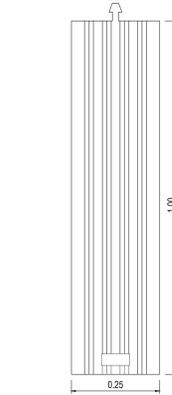
SECÇÃO EM TRAVESSIAS DE ACESSOS

Esc: 1:10



VALA TIPO 1B
(1 RAMAL)

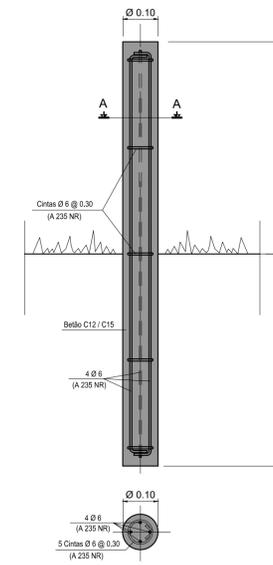
Placa PPC - DMA C68-040/N
(Cor: RAL 1018)



Secção da Placa

PRUMOS DE SINALIZAÇÃO DAS VALAS DE CABOS

Esc: 1:10



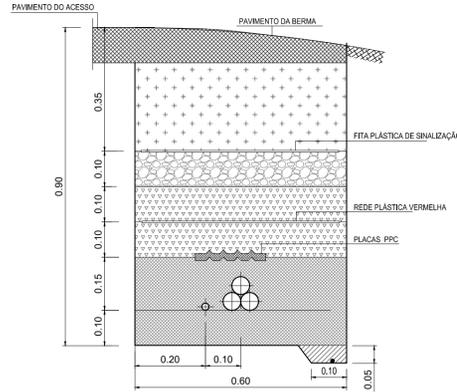
CORTE A - A

NOTA:

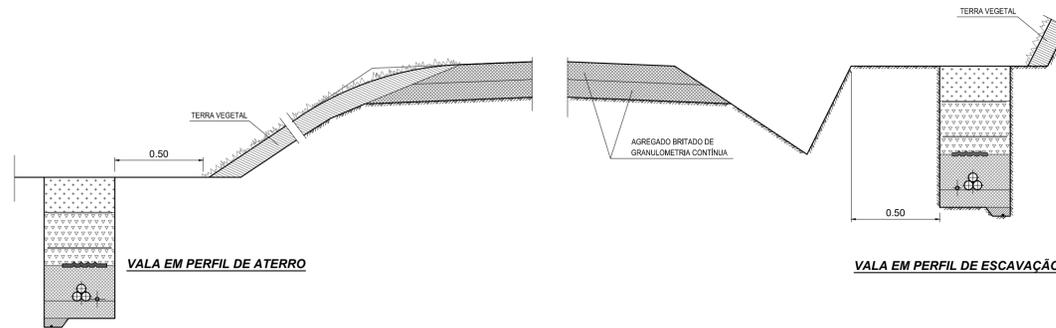
- Os 30 cm do topo dos prumos deverão ser pintados a cor branca.
- Os prumos deverão ser colocados em todos os vértices das mudanças de direcção da vala de cabos, e em alinhamentos rectos o seu espaçamento máximo será de 60 metros.

SECÇÃO EM BERMA

Esc: 1:10



VALA TIPO 1A.1
(1 RAMAL)



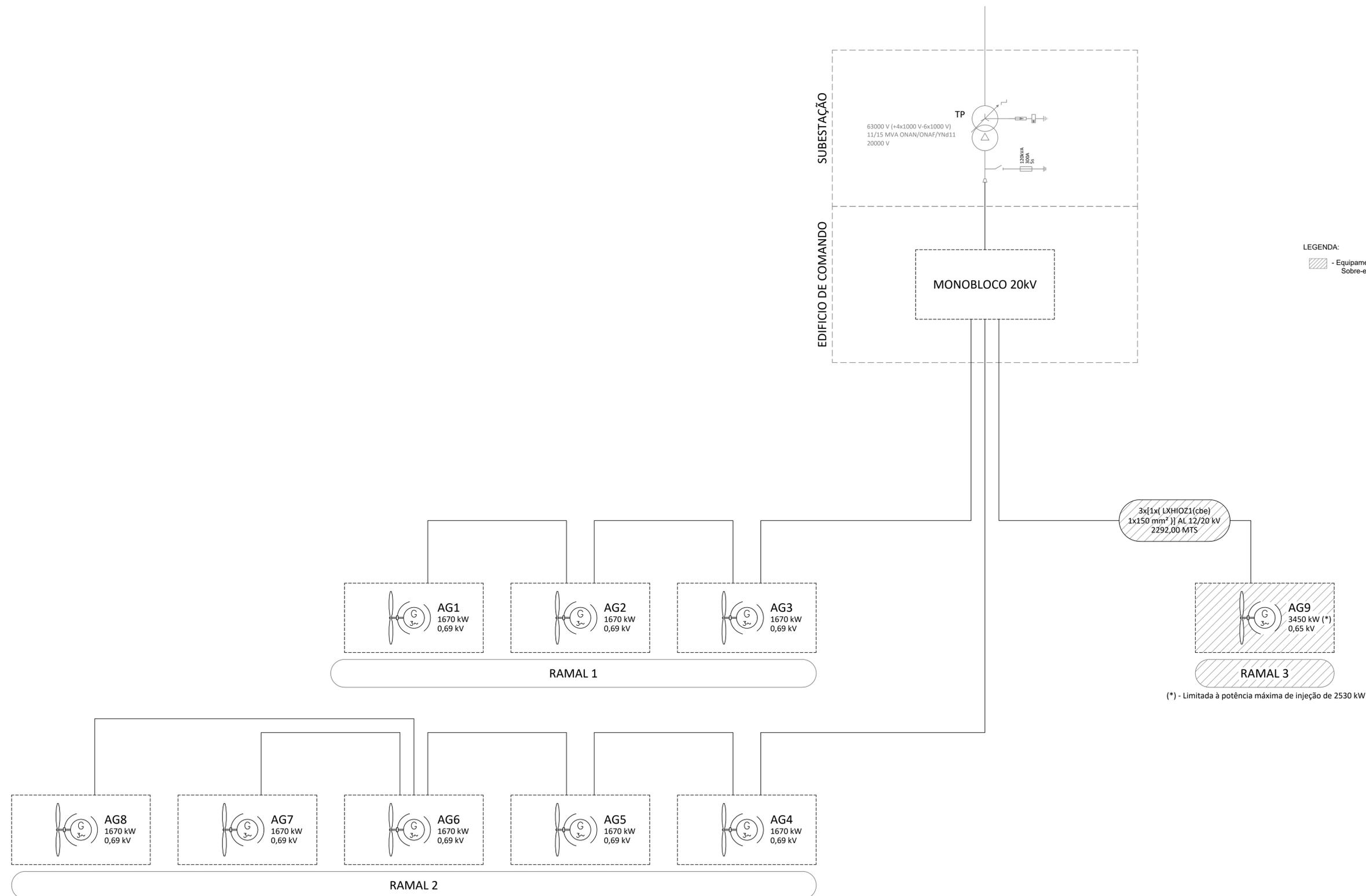
ACESSO EXISTENTE

Esc: 1:20

LEGENDA:

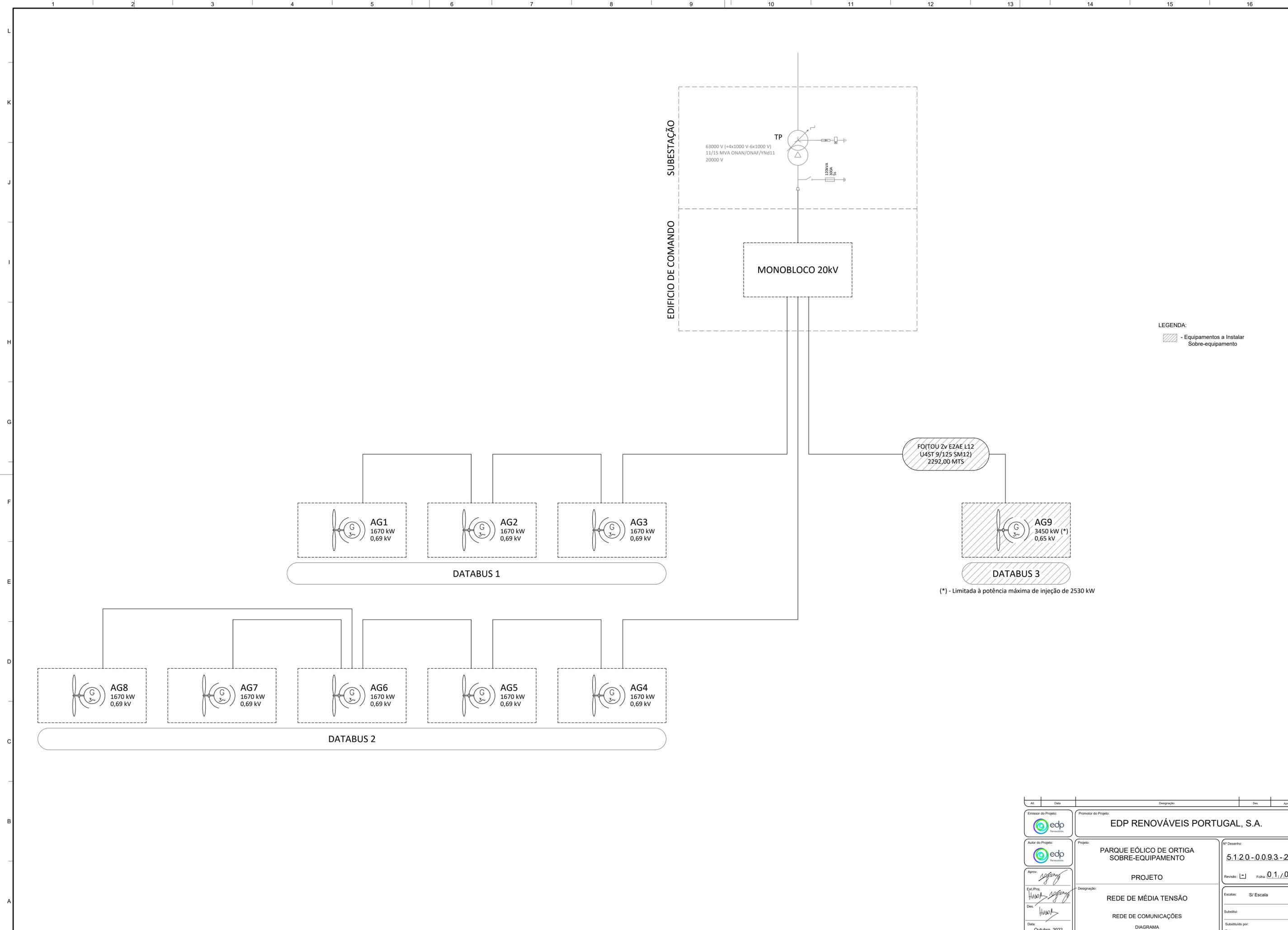
- - CABO DE COBRE NU 70mm²
- - CABO DE FIBRA ÓTICA
- - CABO DE BAIXA TENSÃO
- - CABO DE MÉDIA TENSÃO
- ▒ - CAIXA DE PAVIMENTO
- ▒ - PRODUTOS DE ESCAVAÇÃO
- ▒ - TERRA CIRANDADA E COMPACTADA
- ▒ - AREIA
- ▒ - BETÃO C18/20
- ▒ - TERRA VEGETAL

Al	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO		5.120-0.091-2.2
Aprov.:		Designação:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 0.1/0.1
		REDE DE MÉDIA TENSÃO		Escalas: 1:10 e 1:20
Des.:		VALAS PARA CABOS ELÉTRICOS		Substituído por:
		PERFIS TIPO		Data:
Data: Outubro 2022				



LEGENDA:
 - Equipamentos a Instalar Sobre-equipamento

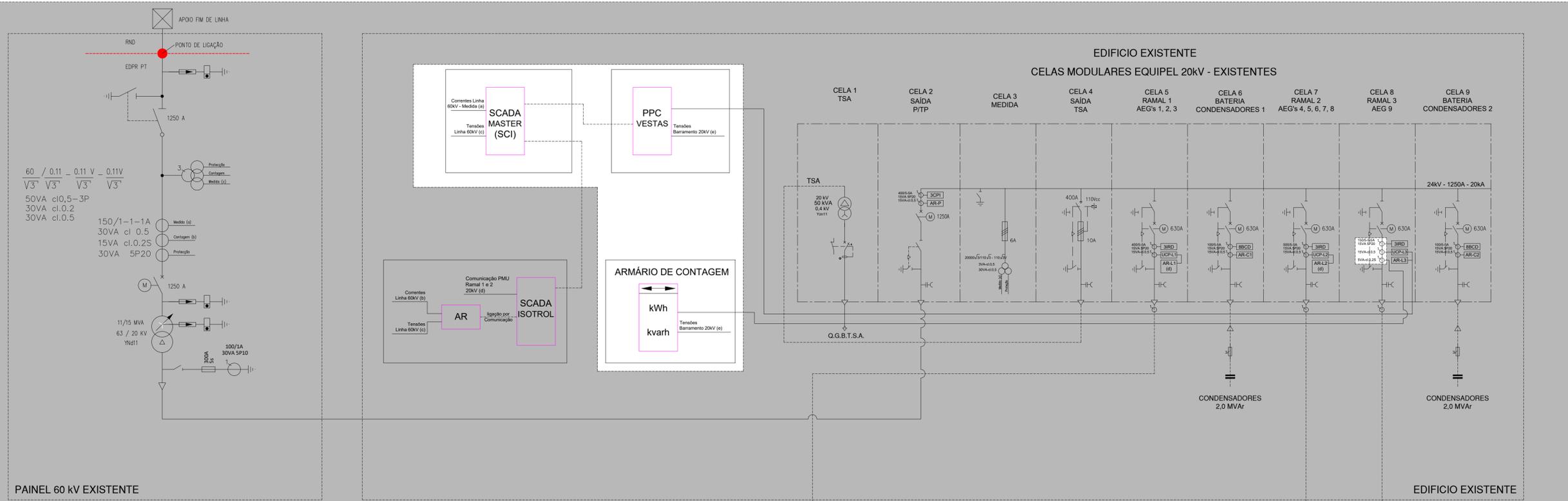
At	Data	Designação	Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
 edp Energias de Portugal		EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
 edp Energias de Portugal		PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO		5.120-0.092-2.2
Aprov:		Projeto:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 0,1 / 0,1
 		PROJETO		Escalas: S/ Escala
Elt. Proj:		Designação:		
 		REDE DE MÉDIA TENSÃO		
Des:		CABOS MT DO PARQUE		
 		DIAGRAMA		
Data:		Substituído por:		
Outubro 2022		Data: -		



LEGENDA:
 - Equipamentos a Instalar
 Sobre-equipamento

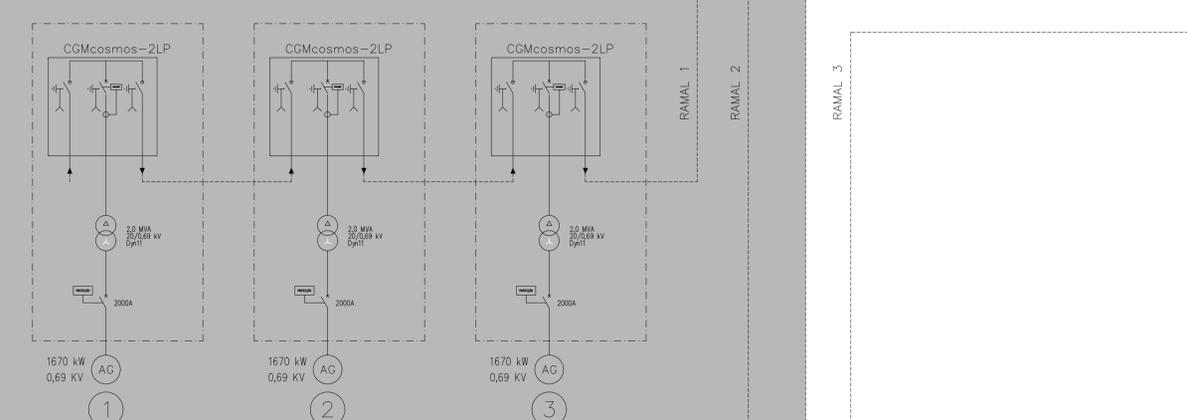
(*) - Limitada à potência máxima de injeção de 2530 kW

At	Data	Designação	Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO		5.120-0.093-2.2
Aprov:		Projeto:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 0.1 / 0.1
		PROJETO		Escalas: S/ Escala
Elt. Proj:		Designação:		Substituído por:
		REDE DE MÉDIA TENSÃO		Substituído por:
Des:		REDE DE COMUNICAÇÕES		Data:
		DIAGRAMA		-
Data:		Outubro 2022		

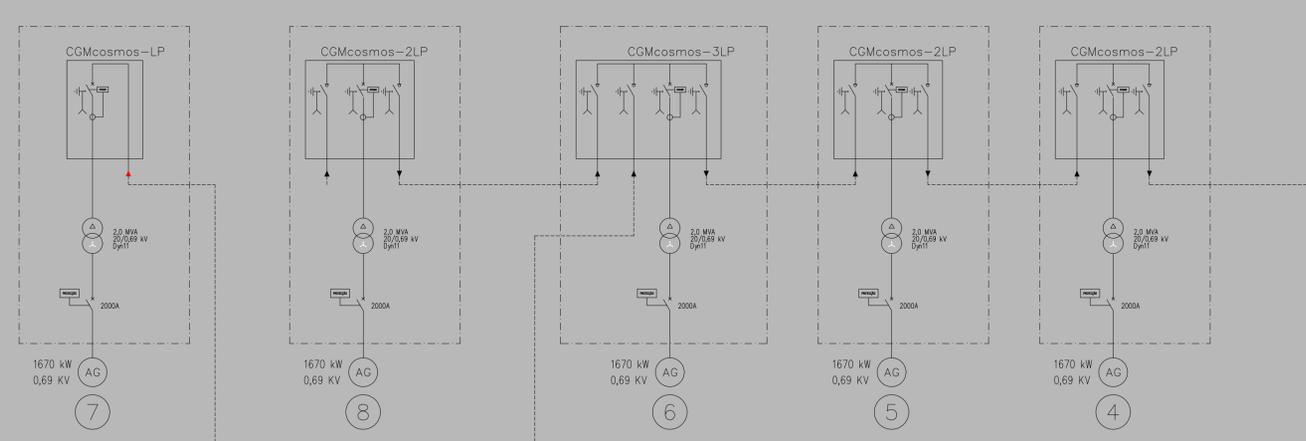


PAINEL 60 KV EXISTENTE

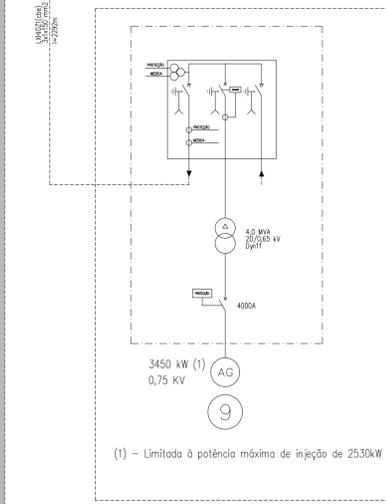
EDIFÍCIO EXISTENTE



1670 kW 0,69 KV AG 1, 2, 3



1670 kW 0,69 KV AG 7, 8, 6, 5, 4



3450 kW (1) 0,75 KV AG 9

(1) - Limitada à potência máxima de injeção de 2530kW

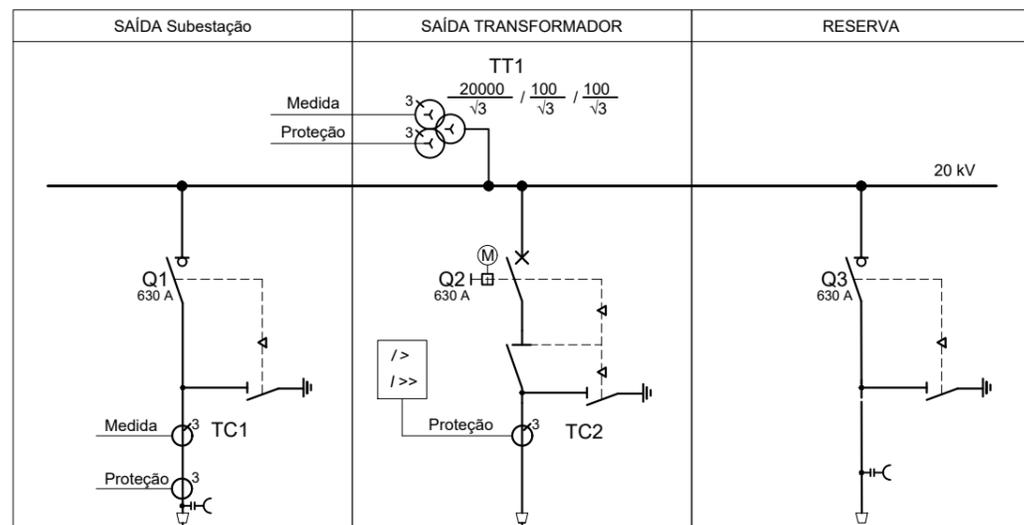
LEGENDA:

- EQUIPAMENTOS EXISTENTES
- SCI SCADA MASTER
- PPC POWER PLANT CONTROL
- AR ANALISADOR DE REDE
- UCP UNIDADE COMANDO E PROTEÇÃO

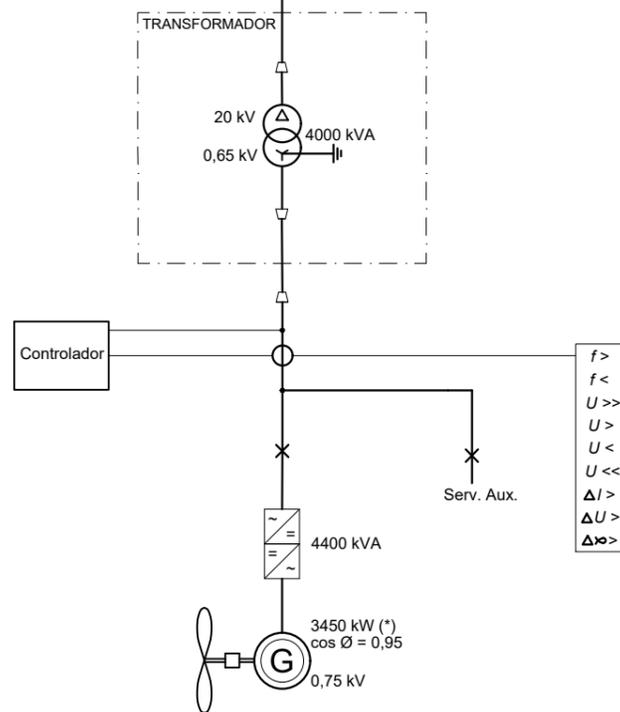
Al.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO		5.120-0.106-2.2
Aprov.:		Designação:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 01 / 01
		PRODUÇÃO/EMISSÃO ENERGIA		Escalas: S/Escala
Des.:		ESQUEMA GERAL UNIFILAR		Substituído por:
				Data:
Outubro 2022				

AEROGERADOR

BASE DA TORRE

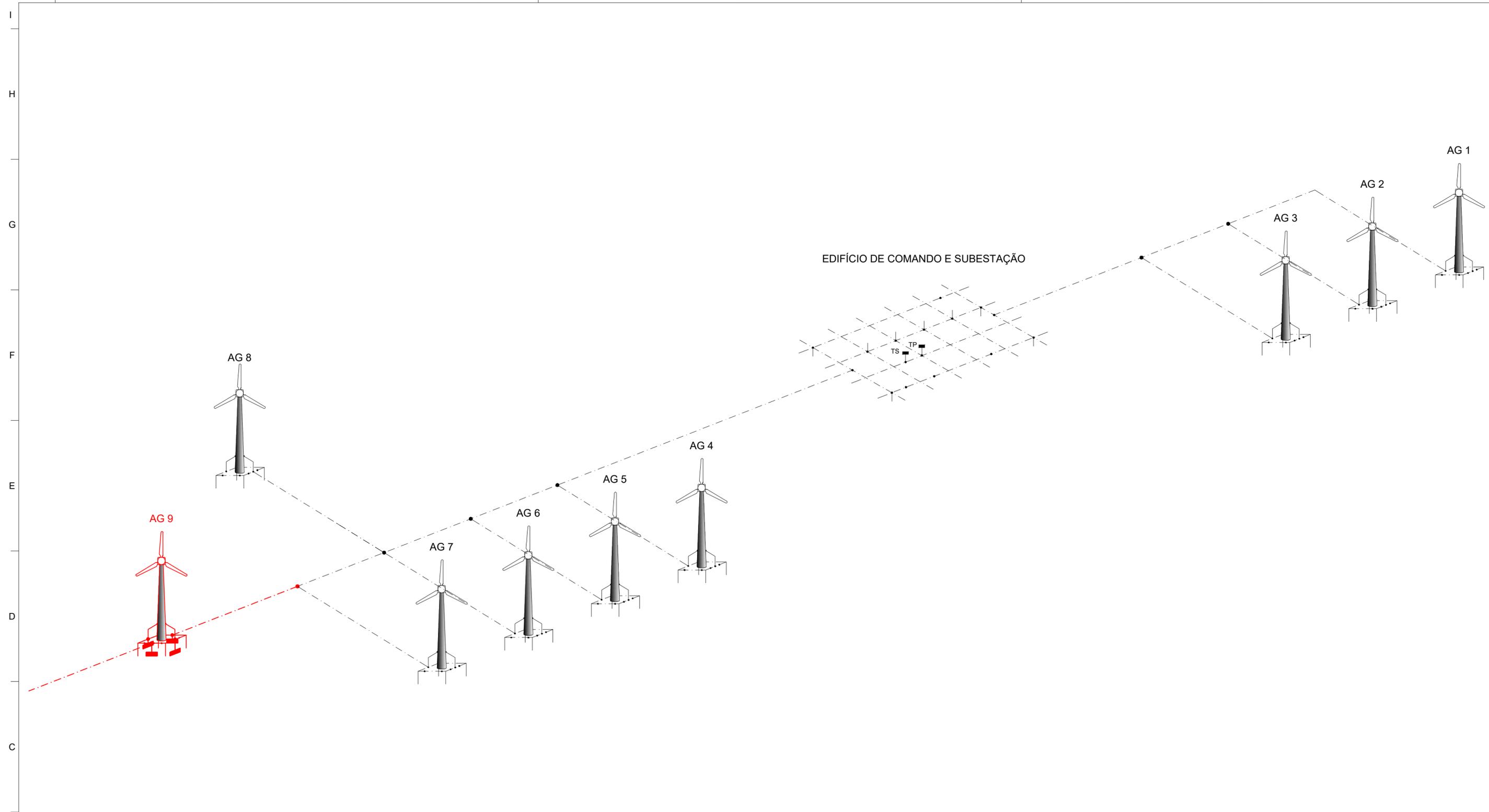


NACELLE



(*) - Limitada à potência máxima de injeção de 2530kW

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO		5.1.20-01.09-22
Aprov.:		Projeto:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 01 / 01
		PROJETO		Escalas: S/Escala
Est/Proj.:		Designação:		Substituído por:
		PRODUÇÃO / EMISSÃO DE ENERGIA		Substituído por:
Des.:		PAINEL DE GRUPO		Data: -
		AG 9		
Data:				
Outubro 2022				



LEGENDA:

- - - - Eléctrodo de terra: Cabo Cu 70 mm² (Valias) - A construir
- - - - Eléctrodo de terra: Cabo Cu 70 mm² (Valias) e 95 mm² (Subestação) - Existente
- TS TP Ligação do eléctrodo à barra de terra de serviço (TS) ou de proteção (TP)
- - - - Ligação cabo - cabo (a construir) - ligador tipo C
- - - - Ligação cabo - cabo (existente)
- Chapa de aço ondulada revestida por camada de cobre de espessura uniforme não inferior a 15 micrometros
- Eléctrodo Terra simples - De acordo a norma EN 50522, a colocar de 50 em 50m
NOTA: Caso necessário, poderá ser considerado o uso de chapa cobreada.

Aerogerador (a construir)

Aerogerador (existente)

- NOTA:**
1. Nos aerogeradores serão montados eléctrodos de terra com a profundidade de 15 m envolvidos em bentonite.
 2. No ultimo aerogerador foi considerado uma extensão de cabo de cobre de 80m de acordo com a especificação VESTAS.

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDP RENOVÁVEIS PORTUGAL, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:	Nº Desenho:	
		PARQUE EÓLICO DE ORTIGA SOBRE-EQUIPAMENTO	5.1.2.0-01.1.6-2.2	
Aprov.:		Designação:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 01/01
		ELÉTRODO DE TERRA		Escalas: S/Escala
Est./Proj.:		DIAGRAMA GERAL		
		Substituído por:		
Des.:		Data:		
		Outubro 2022		



Rua Ofélia Diogo da Costa, 115—6º

4149-022 Porto