EDP Promoção e Operação, S. A.

Central Fotovoltaica de Cesaredas

Hibridização do Parque Eólico de Serra del Rei

Agosto de 2022

Projeto de Licenciamento Eléctrico



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, 6ºpiso, 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 Elétrico da Central Fotovoltaica de Cesaredas**, 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 tecnologia de conversão fotovoltaica para ligação ao seu Parque Eólico de Serra del Rei, para o dono deste parque, a EDP Renováveis Portugal, S.A., localizado nas freguesias de Serra d'El Rei e de Atouguia da Baleia, do concelho de Peniche, no distrito de Leiria, de acordo com o Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro de 2022, que Estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional (SEN), onde é disponibilizada a definição de Hibridização (alínea *nn)* do artigo 3º) com a "*a adição a centro eletroprodutor ou UPAC já existente de novas unidades de produção que utilizem diversa fonte primária de energia renovável, sem alterar a capacidade de injeção do centro eletroprodutor ou UPAC preexistente*", sem alteração da potência de ligação, para efeitos 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, 19 de agosto de 2022

Assinado por: **JOÃO PAULO COELHO FERRAZ**
Num. de Identificação: 12728665
Data: 2022.08.19 18:15:22+01'00'

CARTÃO DE CIDADÃO



Memória Descritiva e Justificativa

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DE SERRA DEL REI

PROJECTO DE LICENCIAMENTO ELÉTRICO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO 4

II. CONFIGURAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DE SERRA DEL REI (PESDR) 5

III. PROJECTO DA CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS (CFC) 5

1. ENQUADRAMENTO AMBIENTAL 5

2. DESCRIÇÃO GERAL 5

2.1. Localização 5

2.2. Caracterização geral do terreno 6

2.3. Composição Geral da Central Fotovoltaica de Cesaredas (CFC) 6

2.4. Recuperação Paisagística 6

3. CONCEPÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO 6

3.1. Esquema de princípio das instalações de energia 6

3.2. Regimes de neutro 7

3.3. Elétrodo de terra e ligações à terra 7

3.4. Proteções 8

3.5. Contagem de energia 8

3.6. Exploração e condução 8

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES 9

4.1. Qualidade dos equipamentos. Normas e regulamentos 9

4.2. Unidade geradora (UG) 9

4.3. Subestação Unitária (SU) 10

4.4. Ligação de média tensão 10

4.5. Módulo Parque Gerador (MPG) 11

4.6. Conceção e descrição geral das instalações 11

4.6.1. Instalação de Conversão Fotovoltaica 11

4.6.2. Subestações Unitárias (SUs) da CFC 12

4.6.2.1. Celas de 20 kV, das SUs 13

4.6.2.2. Transformador dos serviços auxiliares, das SUs 13

4.6.2.3. Proteções nas SUs 14

4.6.2.4. Fontes de alimentação permanente (UPS) 14

4.6.2.5. Iluminação e tomadas 14

4.6.3. Contagem de energia da CFC 15

5. CÁLCULOS. DIMENSIONAMENTOS 15

5.1. Dimensionamento das SUs 0,8/20 kV 15

5.2. Dimensionamento das canalizações principais 15

5.3. Dimensionamento do elétrodo de terra 16

6. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES 16

ANEXOS

Anexo A – Caraterísticas dos Equipamentos Principais

Anexo B – Caraterísticas das Proteções Elétricas

Anexo C – Dimensionamento da ligação MT

Anexo D – Dimensionamento da rede BT - CA / CC

Anexo E – Desenhos

I. INTRODUÇÃO

A EDPR PT – Promoção e Operação, S.A. (EDPR PT-PO), é uma empresa subsidiária da EDP Renováveis, S.A. que pretende promover o desenvolvimento de um projeto de tecnologia de conversão fotovoltaica para ligação ao seu Parque Eólico de Serra del Rei (PESDR), para o dono deste parque, a EDP Renováveis Portugal, S.A. (EDPR PT).

Em conformidade com a publicação do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro de 2022, que Estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional (SEN), e transpõe as Diretivas (UE) 2019/944 e (UE) 2018/2001, onde é disponibilizada a definição de Hibridização (alínea *nn)* do artigo 3º): *"a adição a centro eletroprodutor ou UPAC já existente de novas unidades de produção que utilizem diversa fonte primária de energia renovável, sem alterar a capacidade de injeção do centro eletroprodutor ou UPAC preexistente*", a **EDPR PT pretende instalar uma central fotovoltaica, designada de "Central Fotovoltaica de Cesaredas" (CFC), associada ao seu Parque Eólico de Serra del Rei, sem alteração da potência de ligação, e cujas licenças de produção e exploração seriam averbadas à licença deste parque.**

Neste contexto, e uma vez que se trata da coexistência de 2 tecnologias de conversão de 2 fontes primárias de energia, em energia elétrica, designamos a operação de: Hibridização do Parque Eólico de Serra del Rei com a Central Fotovoltaica de Cesaredas. Este tipo de projetos híbridos visam a otimização do diagrama de carga da central, sem envolver qualquer alteração à sua potência de ligação.

O Parque Eólico de Serra del Rei é composto por treze aerogeradores, cada um com uma potência nominal de 1.670 kW, perfazendo uma potência instalada de 21.710 kW (22.854 kVA), encontrando-se em funcionamento na sequência da respetiva Licença de Exploração, emitida pela Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) através do ofício nº 007818, de 26 de Junho de 2007, e posterior alteração pelo ofício nº 017545, de 21 de Dezembro de 2010, a EDP Renováveis Portugal, S.A. (à época denominada Enernova – Novas Energias, S.A., tendo a alteração da denominação sido reconhecida pela DGEG pelo ofício nº 005135, de 28 de Junho de 2013).

Posteriormente foi desenvolvido o Sobreequipamento do Parque Eólico de Serra del Rei ao abrigo do processo El 2.0/506-S, com a respetiva Licença de Exploração emitida em 1 de fevereiro de 2021, a partir qual o mesmo se encontra em operação, com o seguinte descritivo:

Sobreequipamento do Parque Eólico de Serra d'El-Rei, com a potência total instalada de 4000kW/kVA, constituído por 2 (dois) aerogeradores com a potência unitária de 2000 kW/kVA, 2 (dois) postos de transformação, localizados na base dos aerogeradores e equipado com 1 (um) transformador de 2300kVA, 0,69/20 kV, rede subterrânea de cabos de 20kV para interligação à rede já existente e respetivo equipamento de comando, corte, proteção e medição.

O presente projeto destina-se a obter a licença de produção para permissão do estabelecimento do conjunto de unidades de conversão solar do tipo fotovoltaico designado por **"Central Fotovoltaica de Cesaredas**", sito em Cezareda, freguesias de Serra d'El Rei e de Atouguia da Baleia, do concelho de Peniche, no distrito de Leiria, **com a potência instalada de 17 900 kWp (16 560 kVA a 30◦C), não excedendo a potência atribuída na licença de produção para o PE Serra del Rei.**

II. CONFIGURAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DE SERRA DEL REI (PESDR)

O PESDR tem a configuração e composição de um parque eólico de pequena dimensão. Ou seja:

- 13 aerogeradores, de 1 670 kW, de potência unitária, totalizando 21 710kW mais dois aerogeradores de sobreequipamento com a potência instalada de 2 000 kW (KVA), que totaliza um valor inferior a 20% da potência de ligação, alinhados ao longo de duas cumeadas, freguesia de Santo Estevão; e
- O edifício de comando, posto de corte de 20 kV e subestação de 20/60 kV, que se localizam na área do parque eólico. A ligação à rede é feita através do andar de 60 kV, da subestação, de onde parte uma linha a esse nível de tensão e incorporada na RND.

A interligação entre os aerogeradores e o posto de corte de 20 kV, é realizada através de uma rede subterrânea de média tensão.

O posto de corte de 20 kV, está equipado com 6 celas de entrada/ saída assim distribuídas: a cela nº 6 - da saída para o transformador 20/60 kV; a cela nº 5 - da saída para o transformador de serviços auxiliares, a cela nº4 de saída para a reatância de neutro, a celas nº 3 e nº 2 – dedicadas às chegadas dos ramais de aerogeradores; **a cela nº1 – dedicada à chegada da central fotovoltaica de Cesaredas.**

III. PROJECTO DA CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS (CFC)

1. ENQUADRAMENTO AMBIENTAL

O projeto da Central Fotovoltaica de Cesaredas, cuja área de implantação se localiza em área adjacente à do Parque Eólico de Serra d'El Rei, foi, em 18 de setembro de 2020, submetido um Pedido de Enquadramento no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), instituído pelo Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado pelos Decretos-lei n.º 47/2014 de 24 de março, n.º 179/2015 de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017 de 2 de junho e ainda pelo Decreto-lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro), uma vez que, pelas suas características, não se enquadrava diretamente no mesmo.

Em resposta, a APA (autoridade de AIA) emitiu um parecer a 16 de julho de 2021, em que declarou que o projeto é suscetível de provocar impactes negativos significativos no ambiente, determinando a sujeição do mesmo a um Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (Procedimento de AIA).

2. DESCRIÇÃO GERAL

2.1. Localização

A Central Fotovoltaica de Cesaredas, sito em Cezareda, freguesias de Serra d'El Rei e de Atouguia da Baleia, do concelho de Peniche, no distrito de Leiria. A zona de implantação da mesma abrange uma área de cerca de 36,54 ha, em terrenos pertencentes às freguesias de Serra d'El Rei e de Atouguia da Baleia.

2.2. Caracterização geral do terreno

A zona de implantação da central situa-se na encosta a sul da subestação do Parque Eólico de Serra del Rei e abrange uma área de cerca de 36,54 ha, exposição a sul.

2.3. Composição Geral da Central Fotovoltaica de Cesaredas (CFC)

A central será, fundamentalmente, composta pelos módulos, estruturas de suporte (cujos montantes são diretamente cravados no solo), inversores e cabos, que constituem o conjunto de conversão de energia solar em elétrica e, ainda, pelas subestações unitárias (SUs) que adaptam a tensão alternada, da instalação de produção (~800 Vac), à tensão de ligação do posto de corte, de 20 kV, do PESDR.

Entre as SUs da CFC, e entre estas e o posto de corte de 20 kV, a ligação MT será estabelecida através de linha subterrânea, ao longo do acesso, com cerca de 0,617 km. Na mesma vala seguirão o cabo de terra, destinado a equipotencializar as instalações, além do cabo destinado às comunicações para o comando, controlo e aquisição de dados conforme o que se apresenta nos desenhos anexos.

As SUs da CFC serão interiores em edifício prefabricado, do tipo *kiobet*, de tamanho reduzido, com os seguintes equipamentos principais: quadro de potência de baixa tensão, transformador 0,8/0,8/20 kV de 6,5 MVA (SU1, SU2 e SU3) respetivamente, cela de saída a 20 kV, sistema proteção comando e controlo e equipamento de serviços auxiliares elétricos BT.

O sistema de proteção da chegada, de comando e controlo da potência, bem como o de comunicações serão instalados no posto de corte de 20 kV e integrados com os respetivos sistemas do PESDR de modo que o conjunto das 2 instalações cumpram com a limitação de injeção estabelecida na licença de exploração do PESDR bem como com os requisitos dos códigos de rede e com os atuais requisitos para geradores.

2.4. Recuperação Paisagística

Em fase final da construção, após a montagem de todos os equipamentos, serão realizados os trabalhos de recuperação paisagística dos locais intervencionados de forma a minimizar o impacte paisagístico e a prevenir ações erosivas.

3. CONCEPÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

3.1. Esquema de princípio das instalações de energia

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

- tensão de ≤1500 Vcc: entre as *stringboxes* e os inversores;
- tensão de ≤1000 Vac: entre os inversores e os bornes BT do transformador 0,8/20 kV;
- tensão de 20 kV: entre o transformador e o posto de corte de 20 kV do PESDR.

Do conjunto das instalações de produção e de emissão de energia, representadas esquematicamente, de forma

unifilar, nos desenhos anexos, destacam-se, fundamentalmente:

- A organização de módulos por *string e strings por inversor*;
- a rede interna em corrente contínua interligando os módulos às *stringboxes* e destas aosinversores;
- a rede interna em corrente alternada BT interligando os inversores ao Quadro de potência de BT;
- As Subestações Unitárias (SUs)
    - SU1 – 6,5MVA 0,8/0,8/20 kV - STS-6000-H1 Huawei;
    - SU2 – 6,5MVA 0,8/0,8/20 kV - STS-6000-H1 Huawei;
    - SU3 – 6,5MVA 0,8/0,8/20 kV - STS-6000-H1 Huawei;
- a interligação entre as 3 SUs da CFC e o posto de corte de 20 kV do PESDR, em monobloco, ao qual vai ligar esta central, constituem a rede de MT;

Todos os esquemas são apresentados de forma mais desenvolvida nos desenhos anexos.

São ainda representados, nestes desenhos, os equipamentos previstos para o comando, medição, proteção e contagem das instalações.

3.2. Regimes de neutro

O regime de neutro utilizado no PE Serra del Rei 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, estabelecida na instalação já existente do PESDR. Esta solução permite limitar as correntes de defeito à terra e aumentar a seletividade na deteção e eliminação dos defeitos à terra nos ramais do PESDR e na rede MT.

As instalações à tensão de produção BT da CFC funcionam em regime de neutro isolado (IT), ficando assegurada a existência de Proteções de Alta Sensibilidade de acordo o previsto Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT). Para o efeito as Subestações Unitárias SU estão dotadas de um relé proteção com monitorização em permanência da corrente residual

A deteção dos defeitos à terra no ramal MT de ligação à CFC será conseguida pela utilização de relés de máximo de intensidade homopolar, complementada por um relé de tensão homopolar no barramento do posto de corte existente.

3.3. Elétrodo de terra e ligações à terra

Optou-se por um regime de terra única, materializado num elétrodo geral de grande extensão, interligando todos os elétrodos respeitantes à central fotovoltaica acrescendo a ligação ao elétrodo da subestação do parque eólico. Ao longo do parque solar, o elétrodo de terra será executado em cabo de cobre nu de 70 mm2, disposto nas valas dos cabos de baixa tensão. O elétrodo de terra da subestação 0,8/20 kV e de interligação entre a subestação e o posto de corte de 20 kV (do PESDR) será executado em cabo de cobre nu de 70 mm2. Em pontos específicos, nomeadamente, das SUs, serão instalados elétrodos de terra verticais (varetas ou placas) e ao longo da vala de cabos MT terá varetas verticais de 1,5 m espaçadas, no máximo, de 50 m.

A forma e a composição dos elétrodos, das estruturas suporte, dos módulos fotovoltaicos, e da subestação e de

todas as ligações das massas à terra, foram concebidas de modo a permitir um adequado escoamento e dispersão das correntes de defeito, visando uma correta equipotencialização dos locais e a limitação das tensões, de passo e de contacto, a valores não perigosos.

De qualquer forma, a resistência de terra única não deverá exceder 1 Ω, como exigido no regulamento aplicável. Se tal não se vier a verificar, através de medição adequada a um elétrodo com a extensão do presente, serão tomadas as necessárias medidas corretivas.

3.4. Proteções

Os inversores serão dotados das proteções necessárias à sua completa segurança contra defeitos elétricos, conforme as normas aplicáveis.

Para a proteção contra defeitos elétricos das redes de BT (CC e CA), da rede interna de MT e da subestação estão previstos os relés e aparelhos de corte adequados e exigidos regulamentarmente, como representado nos desenhos anexos.

A interligação à rede 60kV é a já existente e permanece conforme com o que foi licenciado para o PESDR, estando previsto, para o ramal de ligação da CFC reparametrização das Proteções do respetivo Ramal do Híbrido (Cela nº 01) e do Ramal 01 do PESDR (cela nº02).

No âmbito da construção da CFC será implementado na Interligação a 60kV o Sistema de Osciloperturbografia, cumprindo os requisitos estipulados pelo DSO Anexo II - Condições Técnicas – Protecções de Interligação.

Dado que a CFC vai ligar a uma cela existente (Cela nº 01), serão substituídos os transformadores de medição, de corrente, por outros adequados à corrente nominal do conjunto, sendo efetuados os respetivos ensaios às Proteções do respetivo ramal.

3.5. Contagem de energia

A contagem oficial da energia será feita por equipamento adequado, a partir dos transformadores de medição de tensão, instalados no barramento de 20 kV, e de corrente, instalados na cela de 20 kV, da chegada, no posto de corte de 20 kV do PESDR conforme detalhado no capítulo 4.6.3. O circuito de tensão para a contagem será derivado do correspondente circuito respeitante ao parque eólico.

Todos os circuitos e equipamentos de medição serão ensaiados e testados por entidade credenciada para o efeito e posteriormente selados, sendo emitido um relatório por entidade acreditada para o efeito que atestará a correta execução das ligações.

Na generalidade, a instalação de contagem de energia, cumprirá com o Guia de Medição Leitura e Disponibilização de Dados, publicado pela ERSE, incluindo as caraterísticas elétricas dos transformadores de medição.

3.6. Exploração e condução

A CFC é concebida no sentido de poder funcionar em regime de “instalação não assistida”, incorporando as funcionalidades exigidas para a supervisão e controlo remoto da exploração, a partir de um Centro de Despacho

e, se necessário cumprir instruções do Despacho do SEN.

A CFC cumpre o regulamento "Requisitos para Geradores" **Tipo B** no que respeita às exigências específicas de desvios de frequência e cavas de tensão, e contribuirá conjuntamente com os restantes equipamentos do PESDR para o cumprimento as exigências regulamentares respeitantes ao Controlo de Tensão; Potência Ativa e Reativa, no ponto de ligação do PESDR.

O conjunto de inversores será controlado por um SCADA que assegurará, autonomamente, a supervisão do seu funcionamento, bem como a escolha de complementaridade de injeção de potência, relativamente ao PESDR, limitando o conjunto à potência de ligação preexistente para o PESDR. O Autómato/*Scada*, que terá as funções de interface nas trocas de informação e comandos com o exterior, incorpora as funções com autonomia de supervisão, controlo e aquisição automática de dados e, fundamental- mente, a ação de controlo de potência sobre os inversores, de modo a evitar a ultrapassagem da potência de limitação do ponto de ligação (21,71 MW). Este controlo que, como regra, obrigará a central fotovoltaica a funcionar em complementaridade à potência instantânea injetada pelo parque eólico, poderá por opção do operador, ser bloqueado passando o parque eólico a funcionar em complementaridade à central fotovoltaica, se tal vier a ser autorizado.

O autómato terá a sua interface, de diálogo com o operador, localizado no edifício do parque eólico, onde será instalado um computador industrial a partir do qual se poderá fazer a supervisão e comando local da exploração da central. Dotado de programas adequados, poderá assegurar a gestão autónoma da exploração da central e, através da emulação de um servidor OPC, as funções de interface com o Centro de Despacho.

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

4.1. Qualidade dos equipamentos. Normas e regulamentos

Os aparelhos, equipamentos e materiais que equiparão a central terão que cumprir a documentação normativa internacionalmente reconhecida, nomeadamente, ISO, CEI e DIN, no aplicável, e os seus fabricantes/fornecedores devem ter implementados meios de controlo da qualidade bem como nos seus subfornecedores.

Os inversores a instalar são homologados pelas autoridades portuguesas competentes nesta matéria, e cumprem com o *"Requirements for Generators"* (RfG), na generalidade, e com os requisitos não exaustivos, naquilo que está especificado para Portugal, além de terem capacidade de controlo de injeção e absorção de reativa de modo a compensar, pelo menos, a parte que compete à CFC, no ponto de ligação à rede pública. Os restantes equipamentos a instalar serão construídos segundo normas de fabrico e de ensaio reconhecidas e ainda, certificados por organismos competentes.

No fim da montagem, realizar-se-ão ensaios de comissionamento e de entrada em serviço dos equipamentos, bem como para atestar o cumprimento do Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS) no que respeita a instalações de produtores ligados à rede pública, a que se seguirá uma fase de serviço experimental, finda a qual, se nada obstar, se considerarão os equipamentos aptos para o serviço industrial.

4.2. Unidade geradora (UG)

A Unidade geradora é um conceito sai um pouco do tradicional: chamamos unidade geradora (equivalente a grupo

gerador) ao conjunto de uma linha *(string)* de módulos ligados em série, ou série-paralelo, completando a tensão contínua de entrada do inversor *(inverter)*. O próprio inversor faz parte da unidade, a qual termina, sob o ponto de vista elétrico, nos seus bornes de ligação em tensão alternada *(String(s) + Inverter)*. Neste projeto, são associadas várias *strings* em paralelo ligadas a um inversor conforme o que se apresenta nos desenhos anexos e a seguir se descreve. Cada UG é formada por:

- 1 inversor de 215 kVA a 30◦C 232,725 kWp;; (Vin = 500 a 1 500 Vcc; Vout = 800 Vca,);
- 11 ou 12 *strings* em paralelo;
- 32 módulos/*string*
- Módulo: Bifaciais de 640 Wp, Voc = 45,10V; Icc = 18,26 A.

Além do equipamento elétrico atrás descrito, fazem ainda parte as estruturas de apoio, e suporte, dos equipamentos elétricos do gerador.

4.3. Subestação Unitária (SU)

As subestações Unitárias (SU) da CFC serão do tipo *Kiobet*, Modular Compacta, de Interior, fundamentalmente constituídas por:

- quadro de baixa tensão onde ligam todos os geradores e transformador de serviços auxiliares e equipado com dispositivos de corte e proteção;
- transformador 0,8/0,8/20 kV, 6,5 MVA respetivamente, isolado a óleo;
- celas de média tensão de 24 kV, de corte em meio de gás isolante SF6, ou vácuo;
- transformador de serviços auxiliares (800/400 - 231 V; 50 kVA);
- quadro geral de baixa tensão para serviços auxiliares;
- UPS – para alimentação de circuitos especiais mediante falha de rede (proteções, comando e controlo, comunicações, etc.).

4.4. Ligação de média tensão

A ligação de 20 kV entre as Subestações Unitárias ao Posto de Corte de 20 kV do PESDR, é constituída por cabos monopolares secos, LXHIOZ1 (18/30 kV), com 240 mm2 e 400 mm2 de secção, enterrados em vala ao longo de acesso existente.

Na mesma vala seguirá o cabo de fibra ótica, constituindo a rede interna de comunicações de voz e dados, permitindo a comunicação entre a CFC e o posto de corte de 20 kV e, num nível acima, o Centro de Despacho.

No estabelecimento destas canalizações, dar-se-á total cumprimento aos artigos 121, 122 e 123 do RSLEAT, bem como aos artigos 268, 269 e 270 do RSIUEE.

De um modo geral os cabos MT serão colocados à profundidade mínima de 0,80 m e os de fibra ótica a 0,60 m.

Nos atravessamentos de vias, e como precaução face às cargas a que irão estar sujeitos, os cabos serão alojados em tubo a profundidades de 0,95m e 0,60m respetivamente, para cabos de potência e fibra ótica.

Lateralmente e no fundo da vala será colocado o cabo de terra de equipotencialização das 2 instalações.
Após o enchimento e tapamento da vala, e de modo a dar cumprimento ao comentário do art.º 123 do RSLEAT, serão executados pequenos marcos de sinalização exterior, estabelecidos ao longo da vala, indicando os seus locais de passagem, derivação e mudanças de direção. Estes marcos serão executados em betão ou alvenaria, podendo ser encamisados por tubo plástico, para facilidade construtiva e terão como dimensões de referência, 50 centímetros de altura e diâmetro de 15 centímetros.

4.5. Módulo Parque Gerador (MPG)

A central será equipada com 77 UGs *Modelo HUAWEI SUN2000-215KTL* de 215 kVA, de potência unitária, totalizando 16 555 kVA, constituindo, conjuntamente com as SUs e a rede de MT, o Módulo Parque Gerador (MPG), segundo a definição dada pelo Regulamento (RfG) 2016/631 da Comissão Europeia, de 14 de abril de 2016 bem como da portaria 73/2020, e cujas caraterísticas dos equipamentos principais, se apresentam em anexo.

4.6. Conceção e descrição geral das instalações

4.6.1. Instalação de Conversão Fotovoltaica

A instalação, de um modo geral, é constituída por:

1. 27968 módulos *de 640Wp* bifaciais, montados em estrutura fixa, constituídos por células de tecnologia PERC (*Passivated Emitter and Rear Cell* ou *Passivated Emitter and Rear Contact*), cuja arquitetura é fundamentalmente, composta por camadas de diversas composições aumentando a eficiência e longevidade.

   Assim, da face frontal para a face posterior tem a seguinte composição:

   1. pasta de prata impressa na tela para formar os contatos;
   2. revestimento anti-reflexo;
   3. bolachas de silício, dopadas com boro e difundidas com fósforo, que formam a Junção P-N;
   4. campo de superfície traseira de alumínio (Al-BSF – Aluminium Back Surface Field);
   5. pasta de alumínio serigrafada;

   Cada módulo tem como caraterísticas nominais: a potência de 640 Wp, a tensão contínua em circuito aberto (Voc) 45,1 V e a intensidade de curto-circuito (Icc) de 19,54 A.

   Neste projeto, a tensão económica, compatível com os inversores existentes no mercado e com os equipamentos que cumprem com os *standards* de baixa tensão, conduziu à associação em série de 32 módulos, que constituem uma *string*, estabelecendo a tensão nominal em circuito aberto em 1443,2 Vcc.

2. 77 Inversores de *string* – cada inversor tem uma potência de 215 kVA a 30 ºC; tensão de entrada em corrente contínua (Vin) de 500V a 1 500 Vcc; tensão de saída em corrente alternada (Vout) de 800 Vca, trifásico. Cada inversor suportará, na entrada, 14 a 16 *strings* em paralelo conforme peças desenhadas

em anexo;

3. Circuitos de potência – constituídos por cabos de alumínio, monopolares, de 240mm2 .
4. Toda a instalação de corrente contínua será controlada por sistema de deteção de corrente residual.
5. Circuitos de terra – a interligar as estruturas de suporte e a subestação, foi calculada, e determinada como adequada, a secção de 70 mm2 de cabo de cobre nu. Tendo em conta a resistividade do solo e os tempos de eliminação do defeito por deteção e atuação dos dispositivos de corte e proteção, os potenciais quer de passo, quer de toque que poderão aparecer, estão dentro dos valores regulamentares.

   Dos perfis de suporte verticais para os longitudinais a continuidade do circuito de terra será garantida por estes sendo todas as descontinuidades entre perfis garantida por ligação de cabo de secção equivalente à do circuito principal de terra. Todas as massas metálicas dos módulos também serão ligadas à terra.
6. Estruturas de suporte – serão de aço galvanizado. Os prumos verticais serão diretamente encastrados no solo e, quer as estruturas quer a profundidade enterramento, são dimensionadas de acordo com as solicitações a que poderão ser submetidas, nomeadamente as decorrentes do peso do equipamento, das ações do vento e esforços térmicos.

   As estruturas que servirão de suporte aos módulos, terão orientação este-oeste e o plano de assentamento dos módulos seguirá uma orientação de 30º a sul;
7. Área ocupada – toda a central ocupará uma área útil de cerca de 36,54 ha.

4.6.2. Subestações Unitárias (SUs) da CFC

Num compartimento ficarão instalados:

- O Quadro de Corte e Proteção BT CA, onde ligará cada gerador e onde estarão instalados os dispositivos de seccionamento e proteção individual de cada entrada/saída, um barramento coletor, assim como o respetivo corte homopolar, do conjunto, na saída para o enrolamento BT do transformador;
- O transformador de serviços auxiliares;
- O Quadro Geral de Baixa Tensão;

O transformador e o monobloco de 20 kV, que equiparão a subestação, serão colocados no interior do *kiobet*, em compartimentos modulares apropriados e com o devido isolamento contra contactos diretos bem como os respetivos encravamentos a impedir acessos perigosos.

O transformador será do tipo estanque, de enrolamentos imersos em óleo mineral, equipado com um dispositivo de controlo e proteção, que vigiará a temperatura dos enrolamentos e pressão e nível de gases, dando origem à emissão de um alarme ou de uma ordem de abertura ao aparelho de corte de MT, consoante o patamar de atuação definido.

Em anexo são apresentadas as características principais do transformador.

Os monoblocos serão compactos, de isolamento integral, com o barramento e a aparelhagem instalados em

atmosfera de SF6, no interior de cuba estanque, conforme a publicação CEI 60056.

Cada monobloco será constituído pelas seguintes celas:

- cela de entrada do cabo da rede interna, equipada com um interruptor-seccionador, que assegura o corte e seccionamento do cabo;
- cela de alimentação do transformador, equipada com disjuntor;
- cela de saída do cabo da rede interna, equipada com um interruptor-seccionador que assegura o corte e seccionamento do cabo.

Todas as celas serão providas de seccionador de ligação à terra.

Aos terminais de alta tensão do transformador serão montados descarregadores de sobretensões unipolares, de óxidos metálicos.

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. Cada cela possuirá encravamentos mecânicos entre os aparelhos. Entre as celas de cada monobloco e entre monoblocos de grupos sucessivos, ou com o posto de corte de 20 kV, existirão encravamentos de segurança, por chave, de forma a impedir falsas manobras.

O elétrodo de terra da subestação será constituído por uma malha de cabo de cobre nu de 70 mm2, enterrado diretamente no solo, a uma profundidade e com um grau de emalhamento que permita assegurar a necessária equipotencialização em toda a área da subestação. Este elétrodo, que desempenhará as funções de terra de serviço e de terra de proteção, será interligado ao elétrodo geral do parque. As massas da aparelhagem e do transformador serão ligadas ao elétrodo da subestação também através de cabo Cu 70 mm2.

4.6.2.1. Celas de 20 kV, das SUs

O monobloco de 20 kV, da subestação da CFC, será constituído por celas metálicas modulares, em monobloco do tipo blindado. Estão previstas as seguintes celas:

- cela de saída para o PC de Corte: é uma cela equipada com um disjuntor tripolar de corte no vácuo e um interruptor-seccionador, com facas de terra, de corte em SF6, e com transformadores de intensidade;
- cela de saída para o transformador de interligação: equipada do mesmo modo, com encravamento por chave com a porta de rede de acesso ao transformador;
- cela de saída (Reserva): idêntica à cela de saída, preparada para ligação a outra SU caso necessária

4.6.2.2. Transformador dos serviços auxiliares, das SUs

Será um transformador trifásico do tipo Seco, de 50 kVA, 800/400 V, Dyn11, de montagem interior, montado em derivação, na saída do Quadro de Corte e Proteção BT CA, e ficará instalado no interior deste quadro, em compartimento separado.

4.6.2.3. Proteções nas SUs

Os relés de proteção serão do tipo digital, programáveis, e terão as características de ligação e de regulação indicadas em anexo.

As proteções elétricas a utilizar ficarão instaladas junto às instalações a proteger, tendo sido previstas as seguintes:

a) Transformador
- Proteções de Temperatura Enrolamento e Óleo;
- Sobrepressão;
- Nível de Óleo.

b) Proteções Eléctricas SU´s
- Disjuntores de 250A - Cabos AC Inversores;
- Relé de Deteção de Corrente Residual.

c) Ramal de 20 kV (no Posto de Corte de 20 kV do PE Serra del Rei)
- Máximo de corrente, com 2 escalões (Regulações de acordo Anexo B);
- Máximo de Tensão homopolar.

Os relés de proteção existentes são eletrónicos, programáveis, previstos para a ligação a transformadores de intensidade com a corrente nominal secundária de 1 A e a transformadores de tensão com tensão nominal secundária de 100/√3 V ou 100/3 V.

A proteção de tensão homopolar será garantida pela atualmente instalada respeitante ao PESDR.

Dado ser mantida a potência de ligação do PESDR, as proteções da interligação mantêm-se reguladas de acordo com os valores atuais que foram fixados e os equipamentos bloqueados pela Entidade Concessionária da Rede, aquando da ligação do PESDR.

4.6.2.4. Fontes de alimentação permanente (UPS)

No compartimento de equipamento de BT, será instalada uma unidade de alimentação permanente (UPS), para alimentação de sistemas essenciais (proteções, comunicações e sistema de comando e controlo). Prevê-se que a potência da UPS seja da ordem de 1000 VA e tenha uma autonomia de 48 horas.

A alimentação dos circuitos de comando e proteção de 20 kV, respeitantes à CFC, mas instalados no posto de Corte de 20 kV do PESDR, bem como do autómato de condução da CFC, é a existente neste posto de corte e que serve a instalação atual. É constituída por bateria de acumuladores alcalinos de 110 V, 100 Ah/10 h, e três conjuntos retificador-carregador de 110 V, 20 A.

4.6.2.5. Iluminação e tomadas

Os níveis de iluminância média a considerar para as subestações unitárias serão os seguintes:

- Compartimentos de equipamentos de corte e seccionamento, de proteções e de comando e controlo: 200 lux;

- Exterior: 20 lux.

Para além das luminárias de iluminação normal, em locais apropriados serão colocadas ainda luminárias de iluminação de emergência, com autonomia não inferior a 1,5 h, de forma a assegurar a circulação e atuação dos operadores com segurança, no caso de falta de tensão.

Serão instaladas diversas tomadas monofásicas de 16 A, tipo "schuko", quer para utilização geral, quer para alimentação dos equipamentos destinados à exploração da instalação, além de uma tomada trifásica.

4.6.3. Contagem de energia da CFC

A CFC está dotada com um sistema de contagem independente conforme referido no capítulo 3.5, ficando, em princípio, instalada no Posto de Corte de 20 kV do PESDR e assegurará a medição dos trânsitos de energia ativa e reativa nos dois sentidos, possibilitando o cálculo da potência média em período de 15 minutos. Estará equipada com sistema de comunicação para permitir a aquisição de dados quer pela central de contagem do SEN, quer pelo Produtor, dado tratar-se de equipamento partilhado por estas duas Entidades.

A classe de precisão nos enrolamentos dos transformadores de medição destinados à contagem de energia, é de 0,2, o fator de segurança FS ≤ 5 e a potência de precisão de 2,5 VA. A relação de transformação (500/1 A), bem como a potência de precisão, serão as adequadas para que o erro de contagem seja minimizado.

Dado a contagem (da CFC), ser a montante da contagem atual (do PESDR), no futuro, terá que ser estabelecido um sistema que desconte esta energia, à do contador do PESDR, visto que este vai continuar a contar a energia total no ponto de ligação.

5. CÁLCULOS. DIMENSIONAMENTOS

5.1. Dimensionamento das SUs 0,8/20 kV

O dimensionamento dos equipamentos e circuitos de potência da subestação foi realizado de acordo com a publicação CEI 60865-1(1993), tendo por base uma corrente de defeito na AT de 16 kA de valor eficaz e 40 kA de valor de pico.

5.2. Dimensionamento das canalizações principais

O dimensionamento dos cabos é efetuado com base na localização exata dos equipamentos e da potência veiculada em cada troço. Cumpre todas as condições regulamentarmente exigidas, nomeadamente as relativas à verificação das condições de aquecimento em sobrecarga de 15%, de queda de tensão e de aquecimento em regime de curto-circuitos até à extinção do defeito, em qualquer ponto da canalização, e apresenta-se em tabelas anexas a esta MD.

5.3. Dimensionamento do elétrodo de terra

Subestação

Considerando a corrente de curto-circuito utilizada para dimensionamento, 16 kA, o cabo de terra de 70 mm^2 suporta-a durante:

$t = (k \times S / Icc)^2 \times d\Theta = (13 \times 70 / 16000)^2 \times 150 = 485$ ms.

Dado que o tempo de atuação das proteções elétricas contra sobreintensidades, e de extinção do defeito, é inferior aos períodos de tempo acima determinados e o modo de estabelecimento do elétrodo de terra e das ligações a este da diversa aparelhagem e de todas as nassas metálicas, conduz a que os circuitos de terra projetados se consideram adequados.

Acresce ainda que, no caso da situação mais desfavorável, um curto-circuito com retorno pela terra terá um valor inferior a 16 kA, com redução mais acentuada no caso da rede interna de média tensão, o que reforça a segurança do dimensionamento.

6. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES

Na elaboração do presente projeto foram respeitadas as disposições legais no respeitante ao regime jurídico para as instalações elétricas de produção de eletricidade de acordo com a redação atual de DL 172/2006, o Regulamento Europeu de Requisitos para Geradores incluindo os requisitos não exaustivos publicados pela portaria 73/2020, de 16 de março, o regulamento da Rede Nacional de Distribuição publicado pela Portaria n.º 596/2010, de 31 de julho e, no aplicável, do Regulamento de Licenças de Instalações Elétricas (RLIE), aprovadas pelo Decreto-Lei 26 582, de 30 de julho de 1936, com as sucessivas alterações até ao Decreto-Lei 96/2017, de 10 de agosto, as Regras Técnicas para Instalações Elétricas de Baixa Tensão, Regulamento de Segurança de Subestações Postos de Seccionamento de Transformação e Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão considerando, ainda que, mesmo quando não expressamente especificado, a instalação será executada de acordo com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, nomeadamente das CEI, e as boas regras da técnica.

Porto, 17 de agosto de 2022

O Técnico Responsável

(João Paulo Coelho Ferraz)

(Eng. Eletrotécnico

OE nº 70384 / DGEG nº 81143)

Anexo A – Características dos equipamentos principais

SUBESTAÇÃO UNITÁRIA - SU1/SU2/SU3 20/0,8-0,8kV - 6,5MVA			
TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA			
Fabricante / Modelo			A definir
Normas de fabrico e ensaio			IEC 60076 / EN 50588-1
Tipo de transformadores	número de fases		3
	instalação		interior
	arrefecimento		Óleo
Frequência nominal		Hz	50
Potência nominal (ONAN)		MVA	3,5
Serviço			Contínuo
Tensões nominais	Enrolamento AT	V	20000
	Enrolamento BT	V	800
Comutação de Tomadas AT	em carga		
	sem tensão	V	5% / 2,5% / 0 / -2,5% / 5%
Grupo de ligações			Dy11-Y11
Tensão de curto-circuito nominal (75 ºC)		%	8% (valor indicativo)
Perdas	em vazio	kW	4,5 (valor indicativo)
	à carga nominal (75 ºC)	kW	43,5 (valor indicativo)
PEI (de acordo com directiva EU_548_2014)		%	> 99,532
TRANSFORMADOR DOS SERVIÇOS AUXILIARES			
Fabricante/Modelo			A definir
Normas de fabrico e ensaio			IEC 60076-11
Tipo	n.º de fases		3
	execução		seco
	instalação		interior
	arrefecimento		ar
Frequência nominal		Hz	50
Potência nominal		kVA	50
Tensões nominais	enrolamento AT	V	800
	enrolamento BT	V	400 - 231 V
Comutação de tomadas AT	em carga		-
	sem tensão	V	5% / 2,5% / 0 / -2,5% / 5%
Grupo de ligações			Dyn11
Tensão de curto-circuito nominal (75 ºC)		%	4% (valor indicativo)
Perdas	em vazio	W	175 W (valor indicativo)
	à carga nominal (75 ºC)	W	250 W (valor indicativo)

SUBESTAÇÃO UNITÁRIA - SU1/SU2/SU3 20/0,8-0,8kV - 6,5MVA			
MONOBLOCO MT			
Fabricante / Modelo			A definir
Composição: 1 cela transformador de potência, 1 cela de ligação ramal, 1 cela de reserva/interligação			
Normas de fabrico e ensaio			IEC 62271-1/102/103/105/200
Intensidade nominal no barramento		A	630
Intensidade máxima nas derivações		A	630
Nível de isolamento / Tensões de ensaio		kV	24 / 50 / 125 kVpico
Tensão estipulada		kV	24
DISJUNTOR			
Marca / modelo / ref.º catálogo			-
Tipo de corte			vácuo ou SF6
Normas de fabrico e ensaio			CEI 62 271; CEI 60 694
Intensidade estipulada em serviço contínuo	saída TP	A	630
	chegadas ramais	A	630
Intensidade de curta duração admissível		kA, 3s	16
Poder de corte em curto-circuito		kA	16
Poder de fecho em curto-circuito		kA pico	50 kA pico
Sequência nominal de manobra			A-0,3s-FA-3min-FA
Modo de comando	normal		eléctrico / bobina mín. U
	de recurso		mecânico
Tempos de funcionamento (valores indicativos)	duração mínima de abertura		40 ms
	duração de corte a Icc		60 ms
	duração de fecho		90 ms
	rearme da mola		
N.º de manobras em vazio, s/revisão			10000
N.º cortes sem revisão a In / Icc			5.000 / 25

UNIDADE GERADORA			
INVERSORES			
Fabricante / Modelo			SUN2000-215KTL-H0
Normas de fabrico e ensaio			IEC 60076 / IEC 60146
Frequência nominal		Hz	50
Potência nominal		kVA	215 (a 30ºC)
Número máximo de entradas		Un	18
Tensões nominais	Entrada	Vcc	500 a 1500 V
	Saída	Vca	800
Taxa de distorção harmónica		%	< 1
Factor de potência nominal			> 0,99
Ajuste de factor de potência			0,8 indutivo a 0,8 capacitivo
Máximo Corrente Saida	Saída		155,2
Corrente Nominal Saída	Saída		144,4
Indice Protecção			IP66
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS			
Fabricante / Modelo			A definir
Tipo de instalação			Fixa
Potência nominal		Wp	640
Tensão de circuito aberto (Voc)		Voc / V	45,1
Corrente de curto-circuito (Isc)		Isc/A	17,19
Tensão à máxima potência (Vmp/V)		Vmp/A	37,3
Corrente à máxima potência		Imp/A	17,19
Coeficiente de temperatura - Isc		%/ºC	0,04
Coeficiente de temperatura - Voc		%/ºC	-0,25
Coeficiente de temperatura - Pmax		%/ºC	-0,34

Parque de Serra del Rei - Posto de Corte de 20 kV - Cela nº 01: Equipamento a substituir/instalar			
TRANSFORMADORES DE INTENSIDADE (Medida/Protecção/Contagem)			**Características**
Nº de aparelhos			1 por fase
Normas de fabrico e ensaios			CEI 185
Execução			Seco
Instalação			Interior
Razão de transformação estipulada		A / A	500 / 1 - 1 - 1
Frequência estipulada		Hz	50
Núcleo de medida	enrolamento secundário		1s1,1s2
	potência de precisão	VA	30
	classe de precisão		0,5
	factor de segurança		Fs5
Núcleo de protecção	enrolamento secundário		2s1,2s2
	potência de precisão	VA	30
	classe de precisão		5P
	factor limite de precisão		10
Núcleo de contagem	enrolamento secundário		3s1,3s2
	potência de precisão	VA	2,5
	classe de precisão		0,2
	factor de segurança		Fs5
Tensão mais elevada da rede		kV	24
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
Classe de isolamento			

Anexo B – Características das proteções elétricas

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS PROTECÇÕES ELÉCTRICAS

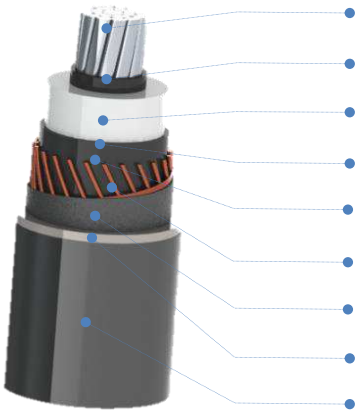
Protecções	Ligação	Gama de regulação (mínima)		Regulação a efectuar			
	(TI/TT)	Grandezas	Tempos	Grandezas	Tempos RNE	Tempos REE	Valores primários
PROTECÇÕES DO RAMAL MT							
Cela nº01 Máx. Intensidade 1º escalão	500 A / 1 A	0,5 a 2 p.u.	Func.: 50 a 150 ms Atraso: 0 a 5 s	0,665 p.u.	3 s	-	266 A
Cela nº01 Máx. Intensidade 2º escalão	500 A / 1 A	0,5 a 15 p.u.	Func.: 50 a 150 ms Atraso: 0 a 5 s	3,00 p.u.	0,05 s	-	1200 A
Cela nº02 Máx. Intensidade Homopolar	20 A / 1 A	0,01 a 1 p.u.	Func.: 250 ms Atraso 0 a 6 s	-	0,10 s	-	10 A

Anexo C – Dimensionamento da ligação MT

Dimensionamento ao aquecimento e à queda de tensão Cabos MT													
Ramal		Compr. (m)	Intensidade serviço Is (A)	Cabo	Secção (mm2)	Em trevo			Queda tensão no ramal dU (V)			Queda tensão troço(%)	**Validação**: Queda tensão acum. ramal dU (%)
Início	Fim					Intensidade admissível (A)	r (ohms/km)	x (ohms/km)	r I cosfi	x I senfi	módulo		
Subestaçao	SU3	617	563	LXHIOV _20kV	3x2x[1x240]	694	0,0751	0,0531	24,78	5,76	25,44	**0,37%**	**0,22%**
SU3	SU2	346	375	LXHIOV _20kV	3x1x[1x400]	445	0,0935	0,0989	11,53	4,01	12,21	**0,15%**	**0,11%**
SU2	SU1	180	188	LXHIOV _20kV	3x1x[1x240]	347	0,1502	0,1062	4,82	1,12	4,95	**0,04%**	**0,04%**

CABO AC MÉDIA TENSÃO

Construção



1- Condutor compactado de secção reta circular, classe 2, com bloqueio longitudinal.

2- Ecrã sobre o condutor constituído de um composto semicondutor não metálico.

3- Isolamento constituído por um composto sólido de polietileno reticulado (XLPE-DIX13).

4- Ecrã sobre a isolação cosntituído de um composto semicondutor não metálico.

5- Fita de cama semicondutora para a blindagem.

6- Blindagem metálica em fios de cobre aplicados helicoidalmente e envolvidos por uma fita de cobre.

7- Fita hidroexpansiva semicondutora para bloqueio da blindagem contra penetração de água.

8- Cobertura em Polilolefina do tipo DMZ1 de cor cinzenta.

9- Camada semicondutora não metálica.

Utilização

Cabos isolados para redes de distribuição de energia de média tensão. Cabos para linhas subterrâneas e postos de transformação.
O cabo pode funcionar em regime normal à temperatura máxima de 90°, em regime de sobrecarga a 120° (para durações máximas de 3 h, não ultrapassando um total de 24 h por ano) e em curto-circuito a 250°C (duração máxima de 5s).

Normas aplicáveis

HD 620 S2 P10L;

Características Elétricas e dimensionais dos Cabos

	Codigo Produto	Seção nominal do condutor de fase	Diâmetro do condutor de fase	Espessura nominal de isolação	Diâmetro sobre a isolação	Seção nominal da blindagem	Espessura nominal da cobertura	Diâmetro externo do cabo	Peso aprox. do cabo	Capacidade C	Indutância L	Reatância XL
	-	mm^2	mm	mm	mm	mm^2	mm	mm	kg/m	µF/km	mH/km	Ω/km
18/30 kV	**C106687**	**70**	9,7	8,0	27,2	16	2,1	**37,4**	**1,17**	**0,15**	**0,43**	**0,136**
	C106781	**95**	11,2		28,7		2,1	**38,9**	**1,29**	**0,17**	**0,42**	**0,131**
	C106782	**120**	12,6		30,1		2,2	**40,5**	**1,42**	**0,18**	**0,40**	**0,126**
	C106783	**150**	14,0		31,5		2,2	**41,9**	**1,54**	**0,19**	**0,39**	**0,123**
	C106784	**185**	15,6		33,1		2,2	**43,5**	**1,70**	**0,21**	**0,38**	**0,119**
	C106785	**240**	18,0		35,5		2,4	**46,3**	**1,97**	**0,23**	**0,36**	**0,114**
	C106786	**300**	20,3		37,8		2,4	**48,3**	**2,20**	**0,25**	**0,35**	**0,110**
	C106787	**400**	22,9		40,4		2,5	**51,1**	**2,55**	**0,27**	**0,34**	**0,106**
	C105901	**500**	26,1		43,6		2,6	**54,5**	**2,96**	**0,30**	**0,33**	**0,102**
	C106864	**630**	30,0		47,5		2,7	**58,6**	**3,53**	**0,33**	**0,31**	**0,099**
	C106865	**800**	34,0		51,5		2,8	**62,8**	**4,20**	**0,37**	**0,30**	**0,095**

Seção Nominal	Máx. intensidade admissível de cortocircuito kA (1 s)		Resistência Eléctrica		Intensidade em regime permanente (A)		Queda de tensão V/A.km (cos φ =0,8)
	Condutor (250°C)	Blindagem (240°C)	DC a 20°C (Ω/Km)	AC a 90°C (Ω/Km)	Subterrânea [1]	Ao ar [2]	
mm^2	**Al**	Cu	**Al**	**Al**	**Al**	**Al**	**Al**
70	**6,6**	2,4	**0,443**	**0,568**	**195**	**230**	**0,96**
95	**8,9**		**0,320**	**0,410**	**235**	**280**	**0,73**
120	**11,3**		**0,253**	**0,324**	**265**	**325**	**0,61**
150	**14,1**		**0,206**	**0,264**	**295**	**365**	**0,52**
185	**17,4**		**0,164**	**0,210**	**335**	**420**	**0,44**
240	**22,6**		**0,125**	**0,160**	**390**	**505**	**0,36**
300	**28,2**		**0,100**	**0,128**	**440**	**575**	**0,31**
400	**37,6**		**0,0778**	**0,100**	**500**	**670**	**0,27**
500	**47,0**		**0,0605**	**0,078**	**580**	**785**	**0,24**
630	**59,2**		**0,0469**	**0,060**	**650**	**905**	**0,21**
800	**75,2**		**0,0367**	**0,047**	**720**	**1040**	**0,18**

[1] - Profundidade de instalação 1,0 m; resistividade térmica do solo 1,2 $K.m.W^{-1}$; temperatura do solo 20°C.

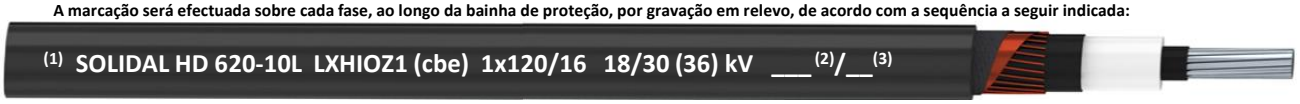
[2] - Temperatura ambiente 30ºC.

Configuração do cabo: Ligado à terra nas duas extremidades.

As intensidades e quedas de tensão são indicadas para uma canalização trifásica (ternos de cabos unipolares). Frequência 50 Hz.

Marcação (ex.)

A marcação será efectuada sobre cada fase, ao longo da bainha de proteção, por gravação em relevo, de acordo com a sequência a seguir indicada:



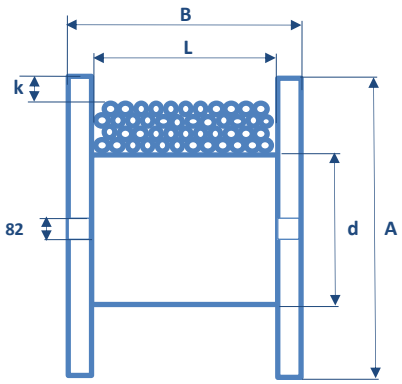
(1) -Referência métrica sequencial (metro a metro), por relevo ou pintura em geratriz oposta;

(2) - Referência de rastreabilidade (ordem de fabrico);

(3)-Ano de fabrico

A distância entre o começo de uma marca e o início da seguinte marca similar deverá ser inferior a 1000 mm.

Embalagem







Capacidade Máxima

BOBINA TIPO	12	14	16	18 S	20 S	22 S	25
A (mm)	1250	1400	1600	1800	2000	2240	2500
d (mm)	630	710	900	1000	1000	1000	1500
L (mm)	710	810	980	960	960	1210	1190
e (mm)	50	60	60	70	70	80	80
B (mm)	830	950	1120	1120	1120	1390	1370
Tara (kg)	130	185	250	340	400	555	715
Cubicagem (m^3)	1,30	1,86	2,87	3,63	4,48	6,97	8,56
Carga útil (Kgs)	1000	1500	2000	3000	4000	5000	5000
K (mm)	50	80	80	80	80	100	100

Diámetro mínimo do tambor (d) da bobina de 20xD [1]

	S mm^2	D mm	m	kgs	m	kgs	m	kgs	m	kgs	m	kgs	m	kgs	m	kgs
18/30 kV	**70**	37,4	-	-	-	-	**700**	1.060	**1.000**	1.510	**1.400**	2.030	**2.300**	3.240	**2.200**	3.280
	95	38,9	-	-	-	-	**700**	1.150	**900**	1.500	**1.300**	2.070	**2.200**	3.390	**2.000**	3.290
	120	40,5	-	-	-	-	**600**	1.100	**800**	1.470	**1.200**	2.100	**2.000**	3.390	**1.900**	3.410
	150	41,9	-	-	-	-	**600**	1.170	**800**	1.570	**1.100**	2.090	**1.800**	3.320	**1.700**	3.330
	185	43,5	-	-	-	-	**500**	1.100	**700**	1.530	**1.000**	2.100	**1.700**	3.440	**1.600**	3.430
	240	46,3	-	-	-	-	-	-	**600**	1.520	**900**	2.170	**1.500**	3.510	**1.400**	3.470
	300	48,3	-	-	-	-	-	-	**600**	1.660	**800**	2.160	**1.400**	3.630	**1.300**	3.570
	400	51,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1.200**	3.770
	500	54,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1.000**	3.670
	630	58,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**900**	3.890
	800	62,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**700**	3.650

(1) - No caso de cabos trimonocondutores considerar um diâmetro mínimo do tambor de 15xD (diâmetro do cabo trimonocondutor).

Regras de Instalação

		Raio mínimo de Curvatura monocondutores **(mm)**		**Raio mínimo de Curvatura** trimonocondutores **(mm)**		**Esforço máx. de tração (N)** [2]
	S mm^2	**D mm**	**Permanência**	**Durante a instalação**	**Permanência**	**Durante a instalação**	**Aluminio**
18/30 kV	**70**	37,4	**570**	**750**	**730**	**970**	**2.100**
	95	38,9	**590**	**780**	**760**	**1.010**	**2.850**
	120	40,5	**610**	**810**	**790**	**1.050**	**3.600**
	150	41,9	**630**	**840**	**820**	**1.090**	**4.500**
	185	43,5	**660**	**870**	**850**	**1.130**	**5.550**
	240	46,3	**700**	**930**	**900**	**1.200**	**7.200**
	300	48,3	**730**	**970**	**940**	**1.260**	**9.000**
	400	51,1	**770**	**1.030**	**1.000**	**1.330**	**12.000**
	500	54,5	**820**	**1.090**	**1.060**	**1.420**	**15.000**
	630	58,6	**880**	**1.180**	**1.140**	**1.520**	**18.900**
	800	62,8	**950**	**1.260**	**1.230**	**1.630**	**24.000**

(2) - Cabos trimonocondutores multiplicar o valor por 3

Anexo D – Dimensionamento da rede BT-AC / DC

1. LISTA DE CABOS ELÉTRICOS PROPOSTOS

Na tabela seguinte apresentam-se os modelos de cabos elétricos propostos que poderão ser considerados nos diferentes sistemas elétricos da Central Fotovoltaica.

Tabela 1 - Modelos de Cabos Elétricos Propostos

Cabo Elétrico	Modelo do Cabo	Comprimento das Valas de Cabos (m)	Comprimento Total dos Cabos (m)
Cabo DC	2 x (H1Z2Z2-K 1.5(1.8) kV DC) [6mm^2]	L = 2 965m	L = 43 351m
Cabo AC Baixa Tensão	3 x (XZ1 Al 0,6/1kV) [240 mm^2]	L = 3 586m	L = 51 282m
Cabo AC Média Tensão	3 x (LXHIOZ1 (cbe) 18/30 (36 kV)) [240 mm^2 & 400 mm^2]	L = 1 137m	L = 4242m (240mm^2) L = 1038m (400mm^2)

2. DISTÂNCIAS DOS CIRCUITOS

2.1. CIRCUITO DC

2.1.1. Posto de Transformação 1

Início do circuito	Fim do Circuito	Distância (m)
String 1	Inversor 1-1	25
String 2		25
String 3		14
String 4		14
String 5		4
String 6		4
String 7		14
String 8		14
String 9		23
String 10		23
String 11		32
String 12		32
String 1	Inversor 2-1	19
String 2		19
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4

String 7	Inversor 2-1	16
String 8		16
String 9		24
String 10		24
String 11		56
String 1	Inversor 3-1	25
String 2		16
String 3		16
String 4		4
String 5		4
String 6		16
String 7		16
String 8		25
String 9		25
String 10		34
String 11		34
String 1	Inversor 4-1	28
String 2		28
String 3		24
String 4		24
String 5		16
String 6		16
String 7		4
String 8		4
String 9		16
String 10		16
String 11		25
String 12		25
String 1	Inversor 5-1	58
String 2		58
String 3		48
String 4		48
String 5		34
String 6		34
String 7		4
String 8		4
String 9		16
String 10		16
String 11		25
String 1	Inversor 6-1	4
String 2		16
String 3		16
String 4		24
String 5		24
String 6		34

String 7	Inversor 6-1	34
String 8		20
String 9		20
String 10		10
String 11		10
String 1	Inversor 7-1	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		34
String 12		34
String 1	Inversor 8-1	34
String 2		34
String 3		25
String 4		25
String 5		16
String 6		16
String 7		4
String 8		4
String 9		16
String 10		16
String 11		25
String 12		25
String 1	Inversor 9-1	24
String 2		24
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		68
String 10		25
String 11		68
String 12		25
String 1	Inversor 10-1	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16

String 5	Inversor 10-1	49
String 6		49
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 1	Inversor 11-1	59
String 2		59
String 3		16
String 4		16
String 5		49
String 6		49
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 12-1	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 13-1	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 14-1	58
String 2		58

String 3	Inversor 14-1	16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 15-1	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 16-1	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 17-1	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16

String 1	Inversor 18-1	43
String 2		34
String 3		34
String 4		25
String 5		25
String 6		16
String 7		16
String 8		4
String 9		4
String 10		16
String 11		16
String 1	Inversor 19-1	58
String 2		58
String 3		68
String 4		68
String 5		25
String 6		25
String 7		16
String 8		16
String 9		4
String 10		4
String 11		16
String 1	Inversor 20-1	25
String 2		16
String 3		16
String 4		4
String 5		4
String 6		16
String 7		16
String 8		46
String 9		46
String 10		37
String 11		37
String 1	Inversor 21-1	34
String 2		25
String 3		25
String 4		16
String 5		16
String 6		4
String 7		4
String 8		16
String 9		16
String 10		25
String 11		25
String 1	Inversor 22-1	25

String 2	Inversor 22-1	25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		34
String 12		34
String 1	Inversor 23-1	28
String 2		28
String 3		19
String 4		19
String 5		10
String 6		10
String 7		4
String 8		4
String 9		16
String 10		16
String 11		25
String 12		25
String 1	Inversor 24-1	59
String 2		59
String 3		49
String 4		49
String 5		59
String 6		59
String 7		16
String 8		16
String 9		4
String 10		4
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 25-1	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25

String 11	Inversor 25-1	34
String 12		34

2.1.2. Posto de Transformação 2

Início do circuito	Fim do Circuito	Distância (m)
String 1	Inversor 1-2	58
String 2		58
String 3		48
String 4		48
String 5		58
String 6		58
String 7		68
String 8		68
String 9		16
String 10		4
String 11		4
String 1	Inversor 2-2	68
String 2		68
String 3		58
String 4		58
String 5		48
String 6		48
String 7		16
String 8		16
String 9		4
String 10		4
String 11		16
String 1	Inversor 3-2	16
String 2		16
String 3		4
String 4		4
String 5		16
String 6		16
String 7		58
String 8		58
String 9		48
String 10		48
String 11		25
String 1	Inversor 4-2	4
String 2		4
String 3		16
String 4		58
String 5		58

String 6	Inversor 4-2	48
String 7		48
String 8		58
String 9		58
String 10		16
String 11		16
String 1	Inversor 5-2	16
String 2		4
String 3		4
String 4		58
String 5		58
String 6		48
String 7		48
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		68
String 1	Inversor 6-2	58
String 2		4
String 3		4
String 4		48
String 5		48
String 6		58
String 7		58
String 8		16
String 9		16
String 10		68
String 11		68
String 1	Inversor 7-2	4
String 2		4
String 3		16
String 4		16
String 5		58
String 6		58
String 7		25
String 8		25
String 9		68
String 10		68
String 11		52
String 1	Inversor 8-2	4
String 2		48
String 3		48
String 4		16
String 5		16
String 6		58

String 7	Inversor 8-2	58
String 8		25
String 9		25
String 10		68
String 11		68
String 1	Inversor 9-2	16
String 2		16
String 3		4
String 4		4
String 5		16
String 6		16
String 7		25
String 8		25
String 9		34
String 10		34
String 11		37
String 1	Inversor 10-2	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		68
String 12		68
String 1	Inversor 11-2	16
String 2		16
String 3		4
String 4		4
String 5		16
String 6		16
String 7		58
String 8		58
String 9		48
String 10		48
String 11		58
String 12		58
String 1	Inversor 12-2	16
String 2		16
String 3		4
String 4		4
String 5		16

String 6	Inversor 12-2	16
String 7		58
String 8		58
String 9		48
String 10		48
String 11		58
String 12		58
String 1	Inversor 13-2	16
String 2		4
String 3		4
String 4		16
String 5		16
String 6		58
String 7		58
String 8		48
String 9		48
String 10		58
String 11		58
String 1	Inversor 14-2	58
String 2		58
String 3		48
String 4		48
String 5		58
String 6		58
String 7		16
String 8		16
String 9		4
String 10		4
String 11		25
String 1	Inversor 15-2	16
String 2		4
String 3		4
String 4		48
String 5		48
String 6		16
String 7		16
String 8		58
String 9		58
String 10		25
String 11		25
String 1	Inversor 16-2	48
String 2		48
String 3		58
String 4		58
String 5		4

String 6	Inversor 16-2	4
String 7		16
String 8		16
String 9		68
String 10		68
String 11		25
String 1	Inversor 17-2	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		48
String 9		48
String 10		58
String 11		58
String 1	Inversor 18-2	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		35
String 12		35
String 1	Inversor 19-2	35
String 2		35
String 3		25
String 4		25
String 5		16
String 6		16
String 7		4
String 8		4
String 9		16
String 10		16
String 11		25
String 12		25
String 1	Inversor 20-2	35
String 2		25
String 3		25
String 4		16

String 5	Inversor 20-2	16
String 6		4
String 7		4
String 8		16
String 9		16
String 10		25
String 11		25
String 1	Inversor 21-2	68
String 2		68
String 3		25
String 4		25
String 5		16
String 6		16
String 7		4
String 8		4
String 9		16
String 10		16
String 11		25
String 1	Inversor 22-2	91
String 2		82
String 3		82
String 4		25
String 5		25
String 6		16
String 7		16
String 8		4
String 9		4
String 10		16
String 11		16
String 1	Inversor 23-2	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		35
String 1	Inversor 24-2	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4

String 6	Inversor 24-2	4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		68
String 12		68
String 1	Inversor 25-2	25
String 2		16
String 3		16
String 4		4
String 5		4
String 6		16
String 7		16
String 8		25
String 9		25
String 10		35
String 11		35
String 1	Inversor 26-2	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		35

2.1.3. Posto de Transformação 3

Início do circuito	Fim do Circuito	Distância (m)
String 1	Inversor 1-3	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		35
String 12		35

String 1	Inversor 2-3	25
String 2		16
String 3		16
String 4		4
String 5		4
String 6		16
String 7		16
String 8		25
String 9		25
String 10		35
String 11		35
String 1	Inversor 3-3	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		35
String 1	Inversor 4-3	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		58
String 10		58
String 11		25
String 1	Inversor 5-3	16
String 2		4
String 3		4
String 4		16
String 5		16
String 6		58
String 7		58
String 8		48
String 9		48
String 10		58
String 11		58
String 1	Inversor 6-3	4

String 2	Inversor 6-3	4
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		58
String 8		58
String 9		25
String 10		68
String 11		68
String 1	Inversor 7-3	4
String 2		16
String 3		16
String 4		25
String 5		25
String 6		58
String 7		58
String 8		68
String 9		68
String 10		76
String 11		76
String 1	Inversor 8-3	4
String 2		4
String 3		16
String 4		16
String 5		58
String 6		58
String 7		25
String 8		25
String 9		68
String 10		68
String 11		35
String 1	Inversor 9-3	4
String 2		48
String 3		48
String 4		16
String 5		80
String 6		80
String 7		90
String 8		90
String 9		100
String 10		100
String 11		110
String 1	Inversor 10-3	25
String 2		25

String 3	Inversor 10-3	16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		16
String 9		25
String 10		25
String 11		68
String 1	Inversor 11-3	4
String 2		16
String 3		16
String 4		25
String 5		25
String 6		58
String 7		58
String 8		68
String 9		68
String 10		77
String 11		77
String 1	Inversor 12-3	60
String 2		60
String 3		50
String 4		35
String 5		35
String 6		25
String 7		25
String 8		16
String 9		16
String 10		4
String 11		4
String 1	Inversor 13-3	4
String 2		4
String 3		16
String 4		48
String 5		48
String 6		58
String 7		58
String 8		16
String 9		16
String 10		58
String 11		58
String 1	Inversor 14-3	4
String 2		4
String 3		48

String 4	Inversor 14-3	48
String 5		16
String 6		16
String 7		58
String 8		58
String 9		68
String 10		68
String 11		78
String 1	Inversor 15-3	25
String 2		25
String 3		16
String 4		16
String 5		4
String 6		4
String 7		16
String 8		68
String 9		68
String 10		48
String 11		48
String 1	Inversor 16-3	58
String 2		16
String 3		16
String 4		4
String 5		4
String 6		16
String 7		16
String 8		68
String 9		68
String 10		77
String 11		77
String 1	Inversor 17-3	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 1	Inversor 18-3	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16

String 5	Inversor 18-3	48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 12		16
String 1	Inversor 19-3	68
String 2		68
String 3		25
String 4		25
String 5		16
String 6		16
String 7		4
String 8		4
String 9		16
String 10		16
String 11		25
String 12		25
String 1	Inversor 20-3	58
String 2		58
String 3		16
String 4		16
String 5		48
String 6		48
String 7		4
String 8		4
String 9		58
String 10		58
String 11		16
String 1	Inversor 21-3	25
String 2		58
String 3		58
String 4		16
String 5		16
String 6		48
String 7		48
String 8		4
String 9		4
String 10		16
String 11		16
String 1	Inversor 22-3	68
String 2		68
String 3		58

String 4	Inversor 22-3	58
String 5		16
String 6		16
String 7		48
String 8		48
String 9		4
String 10		4
String 11		58
String 1	Inversor 23-3	16
String 2		16
String 3		58
String 4		4
String 5		4
String 6		48
String 7		48
String 8		16
String 9		58
String 10		58
String 11		116
String 1	Inversor 24-3	92
String 2		4
String 3		4
String 4		48
String 5		48
String 6		92
String 7		16
String 8		58
String 9		101
String 10		16
String 11		58
String 12		101
String 1	Inversor 25-3	16
String 2		16
String 3		58
String 4		58
String 5		101
String 6		101
String 7		4
String 8		4
String 9		48
String 10		48
String 11		92
String 12		92
String 1	Inversor 26-3	16
String 2		16

String 3	Inversor 26-3	58
String 4		58
String 5		101
String 6		101
String 7		4
String 8		4
String 9		48
String 10		48
String 11		92
String 12		92

2.2. CIRCUITO AC-BT

Inicio do Circuito	Fim do Circuito	Distância (m)
Inversor 1-1	Posto de Transformação 1	420
Inversor 2-1		405
Inversor 3-1		323
Inversor 4-1		345
Inversor 5-1		351
Inversor 6-1		369
Inversor 7-1		321
Inversor 8-1		418
Inversor 9-1		280
Inversor 10-1		245
Inversor 11-1		218
Inversor 12-1		191
Inversor 13-1		165
Inversor 14-1		138
Inversor 15-1		111
Inversor 16-1		125
Inversor 17-1		151
Inversor 18-1		196
Inversor 19-1		290
Inversor 20-1		290
Inversor 21-1		294
Inversor 22-1		60
Inversor 23-1		115
Inversor 24-1		96
Inversor 25-1		131

Inicio do Circuito	Fim do Circuito	Distância (m)
Inversor 1-2	Posto de Transformação 2	162
Inversor 2-2		180
Inversor 3-2		206
Inversor 4-2		233
Inversor 5-2		250
Inversor 6-2		277
Inversor 7-2		295
Inversor 8-2		322
Inversor 9-2		357
Inversor 10-2		210
Inversor 11-2		70
Inversor 12-2		97
Inversor 13-2		124
Inversor 14-2		150
Inversor 15-2		177
Inversor 16-2		204
Inversor 17-2		396
Inversor 18-2		175
Inversor 19-2		130
Inversor 20-2		84
Inversor 21-2		40
Inversor 22-2		77
Inversor 23-2		230
Inversor 24-2		154
Inversor 25-2		208
Inversor 26-2		252

Inicio do Circuito	Fim do Circuito	Distância (m)
Inversor 1-3	Posto de Transformação 3	251
Inversor 2-3		305
Inversor 3-3		350
Inversor 4-3		256
Inversor 5-3		230
Inversor 6-3		212
Inversor 7-3		194
Inversor 8-3		168
Inversor 9-3		141
Inversor 10-3		263
Inversor 11-3		134
Inversor 12-3		107
Inversor 13-3		78
Inversor 14-3		60
Inversor 15-3		107
Inversor 16-3		185
Inversor 17-3		333
Inversor 18-3		360
Inversor 19-3		395
Inversor 20-3		315
Inversor 21-3		289
Inversor 22-3		262
Inversor 23-3		244
Inversor 24-3		348
Inversor 25-3		330
Inversor 26-3		312

2.3. CIRCUITO AC-MT

Inicio do Circuito	Fim do Circuito	Distância (m)
PT1	PT2	180
PT2	PT3	346
PT3	SET	617

3. FICHAS TÉCNICAS DOS CABOS ELÉTRICOS PROPOSTOS

3.1. CABO DC

class exZhellent SOLAR

CABLE FOR PHOTOVOLTAIC INSTALLATIONS





DESCRIPTION

CPR

E_{ca}

- Design as per EN 50618.
- Single-core cable.
- Double jacketed.
- Cross-linked LSF-OH materials.
- Suitable to work at extreme ambient temperatures (-40 ºC to +90 ºC).
- Flame retardant class E_{ca}.
- Life expectancy greater than 25 years.
- Flexible, suitable for fixed and mobile installation, in ground or rooftop systems.
- Easy to handle and install, easy stripability.
- Suitable to common connector types.

Our Exzhellent® Class Solar cable range is intended for panel interconnection in PV installations and from those to the string boxes or to the inverter, whether it is indoor or outdoor, fixed or mobile (solar trackers), on ground, roof or architectural integration. They may be installed in trays, conduits, walls, equipment, etc. Directly buried installations are not recommended. They comply with European standard EN 50618. Their excellent electrical, mechanical and installation features make them the best choice for your PV installation. As a panel manufacturer, installer, distributor or owner, you expect at least the same service life for your cable than for your panels, no matter where they are installed. In that case your solution is Exzhellent® Class Solar.

APPROVALS

- NF-USE mark to EN 50618.

MATERIALS

- **Conductor:** flexible tinned Cu.
- **Insulation:** cross-linked halogen free compound. Natural colour.
- **Sheath:** cross-linked halogen free compound. Red or black.

CHEMICAL FEATURES

- Weather resistant.
- Resistant to mineral oils.
- Resistant to acids & alkaline.

THERMAL FEATURES

- **Max. cont. conductor temp.:** 90 ºC, 120 ºC during 20.000 hours (IEC 60216).
  Short circuit: 250 ºC.
- **Minimum operating temp.:** -40 ºC.

ELECTRICAL FEATURES

- **Voltage rating:** 1.5 (1.8) kV DC/ 0.6/1 (1.2) kV AC.
- **Voltage test:** 6.5 kV AC or 15 kV DC during 5 minutes.

MECHANICAL FEATURES

- Resistant to impact, tear and abrasion.
- **Minimum bending radius:** 4 times outer diameter.
- **Maximum traction:** 50 N/mm².

General Cable

CABLE FOR PHOTOVOLTAIC INSTALLATIONS
RANGE OF PRODUCT

							Packaging ***	
Code General Cable	Cross-section (mm²)	Approx. Outer diameter (mm)	Current rating* (A)	Minimum bending radius (mm)	Approx. Weight (kg/km)	DC voltage drop ** (V/A-km)	Drum	Reel
1643108	1x4	6,0	64	24	55	14,18	6,000	500
1643109	1x6	6,6	84	27	70	9,445	8,000	500
1643110	1x10	8,0	135	32	96	5,433	8,500	-

All items are available in stock.

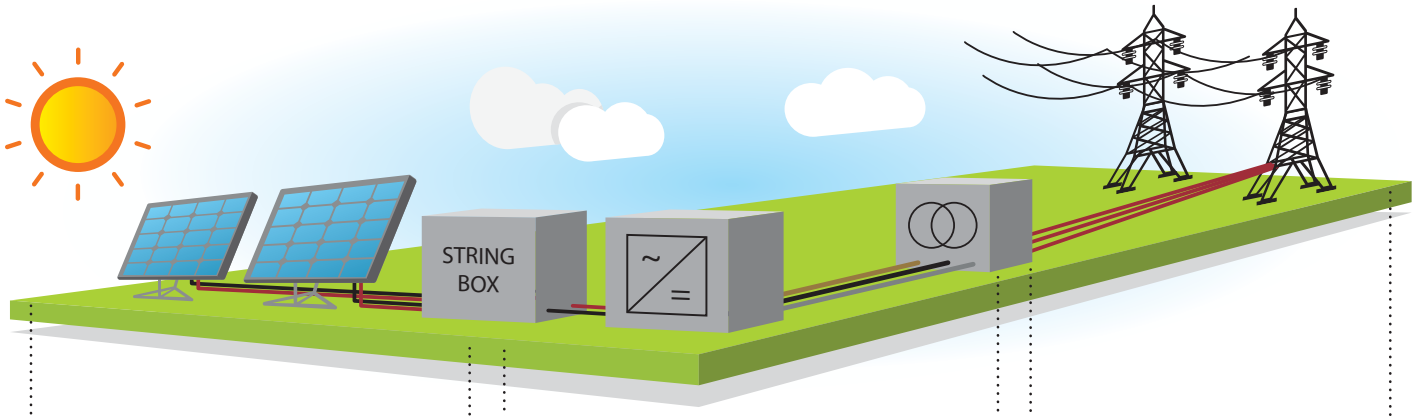
* In air, at ambient temperature of 60 ºC and maximum conductor temperature of 120 ºC (EN 50618).

** At maximum conductor temperature of 120 ºC.

*** Other lengths on request. Coils of 100m available on request (4 and 6 mm^2).

A COMPLETE RANGE OF CABLES FOR SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Renewable energy is enjoying strong growth not only in Europe but worldwide due to continued increases in energy prices and worries associated to global warming. As production costs diminish, users increasingly view these energy sources as clean, cheap and reliable. General Cable, international leader in the cable sector, contributes to this development with a full-range product line for photovoltaic installations (PV), from low-voltage direct current (DC) panel interconnection cables to medium voltage alternate current (AC) distribution cables and aerial bare conductors.







class exZhellent SOLAR

H1Z2Z2-K 1.5 (1.8) kV DC (EN 50618)





class exZhellent

RZ1-K (AS) 0.6/1kV (IEC 60502 -1)
FR N1X1G1 (NF C 32-323), etc.

class energy

RV-K 0.6/1 kV (IEC 60502 -1)
U1000 R2V (XP C 32-321)
FG70R (CEI 20-13), etc.





class HERSATENE

RHZ1-OL (UNE-HD 620-5E)
NA2XS...Y (VDE 0276-620)
FR-N20XA8E-AR (NF C 33-226)
ARE4H5EX (CEI 20-68), etc.

class VULPREN

HEPRZ1 (UNE-HD 620-9E)

© December 2017. General Cable. All rights reserved.

RECYCLED PAPER Europacable Try life without us

General Cable

www.generalcable.com/eu

Headquarters:
C/ Casanova, 150
08036 Barcelona, Spain
Tel.: +34 93 227 97 00
contact@generalcable.com

All information in this catalog is presented solely as a guide to product selection and is believed to be reliable. The specified standard requirements have been validated by type tests on selected samples to cover the product range. All printing errors are subject to correction in subsequent releases of this catalog. Although General Cable has taken precautions to ensure the accuracy of the product specifications at the time of publication, the specifications of all products contained herein are subject to change without notice.

3.2. CABO AC BAIXA TENSÃO

HARMOHNY ALL GROUND XZ1 (S) AI

VOLTAGE: 0,6/1 kV

STANDARDS

UNE-HD 603-5X - Design and testing standards

UNE-EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2 - Flame retardant

UNE-EN 60754-1, IEC 60754-1 - Fire retardant

UNE-EN 60754-2, IEC 60754-2 - Low acidity and corrosivity of evolved gases

UNE-EN 61034, IEC 61034 - Low opacity of evolved fumes



CONSTRUCTION

CONDUCTOR:
Aluminium, semi-rigid class 2

INSULATION:
Cross-linked polyethylene (XLPE)

OUTER SHEATH:
Halogen-free Polyolefine

APPLICATIONS AND MAIN CHARACTERISTICS

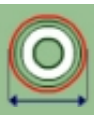
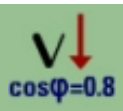
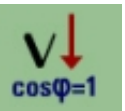
Low voltage power distribution cable for directly buried installations with no special preparation of the ground.

High wheathering, tear, abrasion and impact resistance, making it a very resilient cable for directly buried installation while generating savings in installation costs.

Maximum conductor rating temperature 90 ºC.
safety cable with flame retardant properties, halogen-free, low acidity and

HARMOHNY ALL GROUND
XZ1 (S) Al

VOLTAGE: 0,6/1 kV

								
	mm2	mm	kg/km	mm	A	A	V/A.km	V/A.km
0399402	70	20.7	455	85	187	162	0.875	0.984
0399401	95	22.3	555	90	230	193	0.653	0.711
0399403	120	24.0	660	120	269	219	0.534	0.562
16901A4	150	25.8	765	130	312	247	0.449	0.457
0399404	185	27.7	920	140	359	278	0.373	0.364
16901A5	240	30.5	1115	155	428	320	0.303	0.278
0399405	300	32.8	1335	165	497	363	0.257	0.222
0399406	400	35.9	1660	180	603	422	0.217	0.173

Anexo E – Desenhos

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO PE SERRA DEL REI

ÍNDICE DE DESENHOS

Nº do desenho	Designação	Nº folhas	Escala
5041-0001-22	Configuração geral - Planta de Localização	1	1:25000 e 1:3000
5041-0009-22	Planta de detalhe dos Sub-Campos	1	1:2500
5041-0061-22	Subestação unitária tipo - Disposição de equipamento - Planta, alçados e cortes	1	1:50
5041-0070-22	Valas - Planta	1	1:3000
5041-0071-22	Valas para cabos eléctricos - perfis tipo	1	1:25
5041-0206-22	Esquema unifilar de baixa tensão	1	Sem Escala
5041-0207-22	Esquema unifilar de média tensão	1	Sem Escala
5041-0208-22	Esquema unifilar de Interligação	1	Sem Escala
5041-0216-22	Rede de terras - Traçado	1	1:5000
5041-0217-22	Rede de terras - detalhes	1	Sem Escala

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	13/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA	ESCALA	-
05/22	DESENHADO	DO
05/22	REVISADO	RP
-	REVISADO-EDPR	MIB
Formato A3		

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUDRAMENTO
Peniche - Portugal

TripleWatt

Edic. CAD:	Edic. Folha: -
Nº GIP: T.3088.PT220	Folha: A0
Projeto:	Seg.: -
Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C	

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	13/05/2022	-
B0	INDEX	13/05/2022	-
01	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO	13/05/2022	-
02	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO - VÉRTICES VEDAÇÃO PERIMETRAL	13/05/2022	-

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

D				DATA	ESCALA -	
C				05/22	DESENHADO	RP
B				05/22	REVISADO	ALS
A	13/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS	-	REVISADO-EDPR	MIB
EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS	Formato A3		

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO
Peniche - Portugal

TripleWatt

Edic. CAD:	Edic. Folha: -
Nº GIP: T.3088.PT220	Folha: B0
Projeto:	Seg.: B0 de A0
Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C	



LEGENDA:

VEDAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: Arcadis Logos

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
E ENQUADRAMENTO

Nº Desenho: 5.0.4.1 - 0.0.0.1 - 2.2

Revisão: -

Folha: 0.1 / 0.2

Escalas: 1:25.000

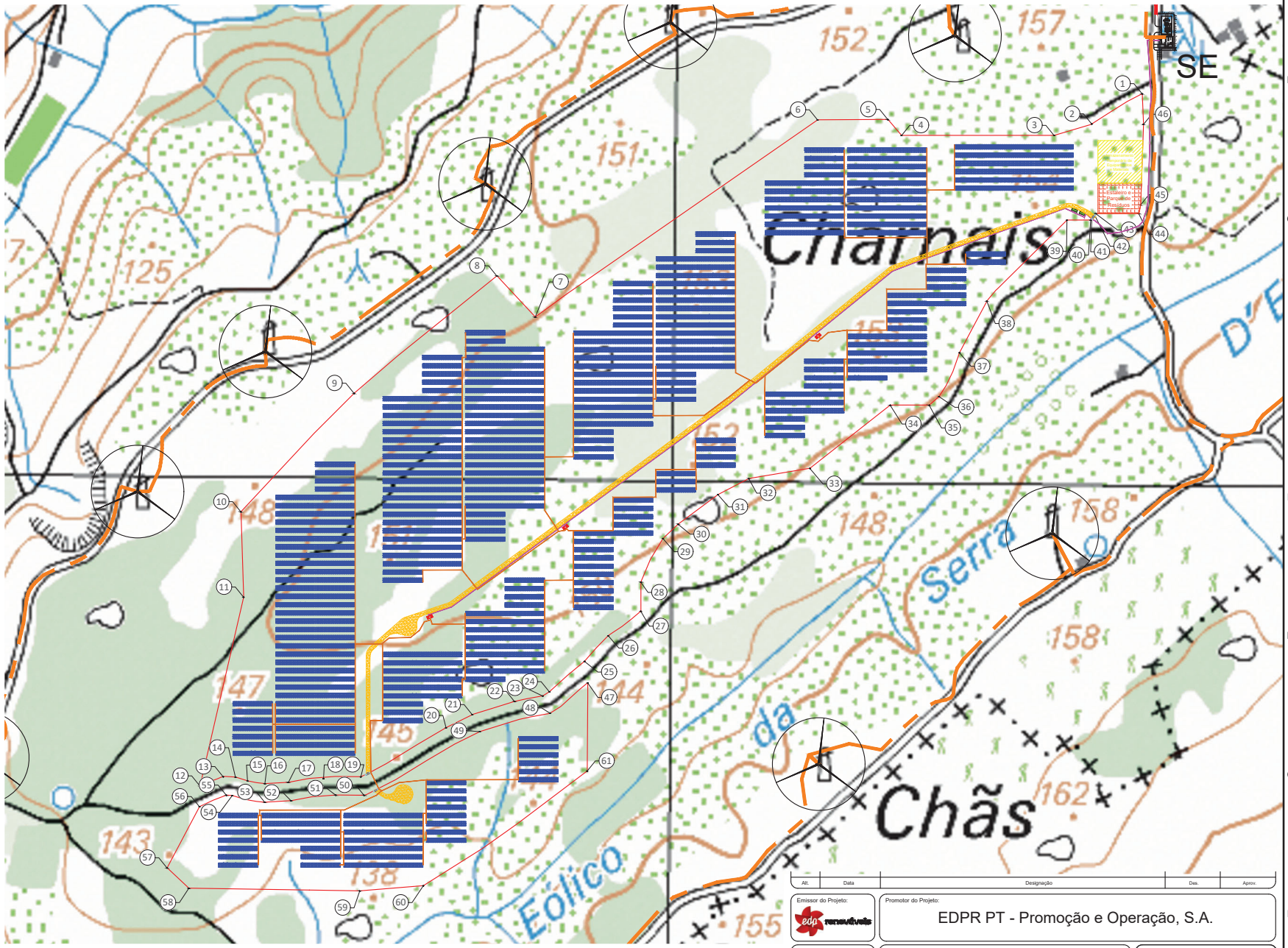
Substituí:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A2

Sistema de Coordenadas ETRS89 / PT-TM06		
Nº	Eixo M	Eixo P
1	-97258.353	-37955.261
2	-97312.762	-37987.825
3	-97353.368	-38000.233
4	-97518.063	-38000.233
5	-97532.729	-37983.064
6	-97608.557	-37983.466
7	-97913.314	-38196.129
8	-97954.673	-38151.753
9	-98108.688	-38278.390
10	-98230.850	-38406.177
11	-98227.950	-38498.238
12	-98275.021	-38701.981
13	-98249.981	-38691.965
14	-98236.687	-38692.536
15	-98223.688	-38696.566
16	-98205.003	-38699.515
17	-98179.635	-38698.106
18	-98141.693	-38694.037
19	-98101.464	-38692.064
20	-98009.470	-38639.103
21	-97981.117	-38625.076
22	-97935.551	-38610.841
23	-97905.148	-38604.845
24	-97897.981	-38600.366
25	-97860.110	-38567.450
26	-97834.482	-38539.828
27	-97799.352	-38513.392
28	-97799.352	-38481.936
29	-97775.410	-38434.957
30	-97759.079	-38419.588
31	-97716.063	-38387.689
32	-97682.795	-38370.407
33	-97616.911	-38359.334
34	-97530.292	-38291.156
35	-97488.151	-38291.156
36	-97477.564	-38281.845
37	-97455.460	-38234.563
38	-97425.903	-38178.955
39	-97339.535	-38091.603
40	-97313.932	-38091.603
41	-97312.734	-38090.145
42	-97309.656	-38086.079
43	-97308.475	-38084.516
44	-97262.083	-38084.516
45	-97260.122	-38075.140
46	-97256.992	-37988.276
47	-97856.705	-38590.623
48	-97897.283	-38623.421
49	-97972.966	-38643.357
50	-98097.962	-38711.989
51	-98128.559	-38711.791
52	-98176.649	-38717.894
53	-98205.018	-38719.539
54	-98240.265	-38712.291
55	-98246.5119	-38711.9124
56	-98275.5213	-38724.2852
57	-98310.517	-38790.338
58	-98287.101	-38812.307
59	-98102.647	-38815.204
60	-98034.080	-38809.599
61	-97857.266	-38685.846



LEGENDA:

ELEMENTOS CENTRAL FOTOVOLTAICA

- INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA
- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO (0,8/30 KV)
- POSTO DE CONTROLO (CONTENTOR DO TIPO SOCAL)
- CONTENTOR DE STOCK (CONTENTOR DO TIPO SMATTBAG)
- INVERSOR DE STRING (1,75 KV)
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO
- VALA ELÉTRICA DE MÉDIA TENSÃO
- VEDAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS
- ESTALEIRO E PARQUE DE RESÍDUOS
- ACESSO A CONSTRUIR
- PONTÃO DE ACESSO CENTRAL FOTOVOLTAICA

ELEMENTOS PARQUE EÓLICO

- AEROGERADOR
- VALA DE CABOS
- VALA DE CABOS (ISOBRE EQUIPAMENTO)
- EDIFÍCIO DE COMANDO E SUBESTAÇÃO

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: Arcadis Logos

Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO

VÉRTICES DA VEDAÇÃO PERIMETRAL

Nº Desenho: 5.0.4.1 - 0.0.0.1 - 2.2

Revisão: - Folha: 0.2 / 0.2

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Escalas: 1:3.000

Substituí:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A2

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	12/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA	ESCALA	-	
05/22	DESENHADO	DO	
05/22	REVISADO	RP	
-	REVISADO-EDPR	MIB	
Formato A3			

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD:	Edic. Folha: -
Nº GIP: T.3088.PT220	Folha: A0
Projeto:	Seg.: -
Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C	

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA	Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	12/05/2022	-				
B0	INDEX	12/05/2022	-				
01	PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS - PT1	12/05/2022	-				
02	PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS - PT2	12/05/2022	-				
03	PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS - PT3	12/05/2022	-				

D				DATA	ESCALA -	
C				05/22	DESENHADO RP	
B				05/22	REVISADO ALS	
A	12/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS	-	REVISADO-EDPR MIB	
EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS	Formato A3		

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS

Peniche - Portugal

tripleWatt

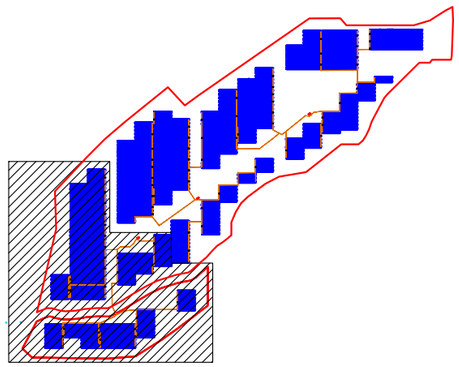
Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: T.3088.PT220 | Folha: B0

Projeto: | Seg.: B0 de A0

Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C





ELEMENTOS CENTRAL FOTOVOLTAICA

- MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO (6300 kVA)
- POSTO DE CONTROLO (CONTENTOR DO TIPO SOCIAL)
- CONTENTOR DE STOCK (CONTENTOR DO TIPO MARÍTIMO)
- INVERSOR DE STRING (215 kVA)
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO
- VALA ELÉTRICA DE MÉDIA TENSÃO
- VEDAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS
- ESTALEIRO E PARQUE DE RESÍDUOS
- ACESSO A CONSTRUIR
- PORTÃO DE ACESSO CENTRAL FOTOVOLTAICA

ELEMENTOS PARQUE EÓLICO

- AEROGERADOR
- VALA DE CABOS
- VALA DE CABOS (SOBREEQUIPAMENTO)
- EDIFÍCIO DE COMANDO E SUBESTAÇÃO

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto:

EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Projeto:

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:

PLANTA DE DETALHE
DOS SUBCAMPOS

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 1

Nº Desenho: 5041-0009-22

Revisão : [-] Folha : 01/03

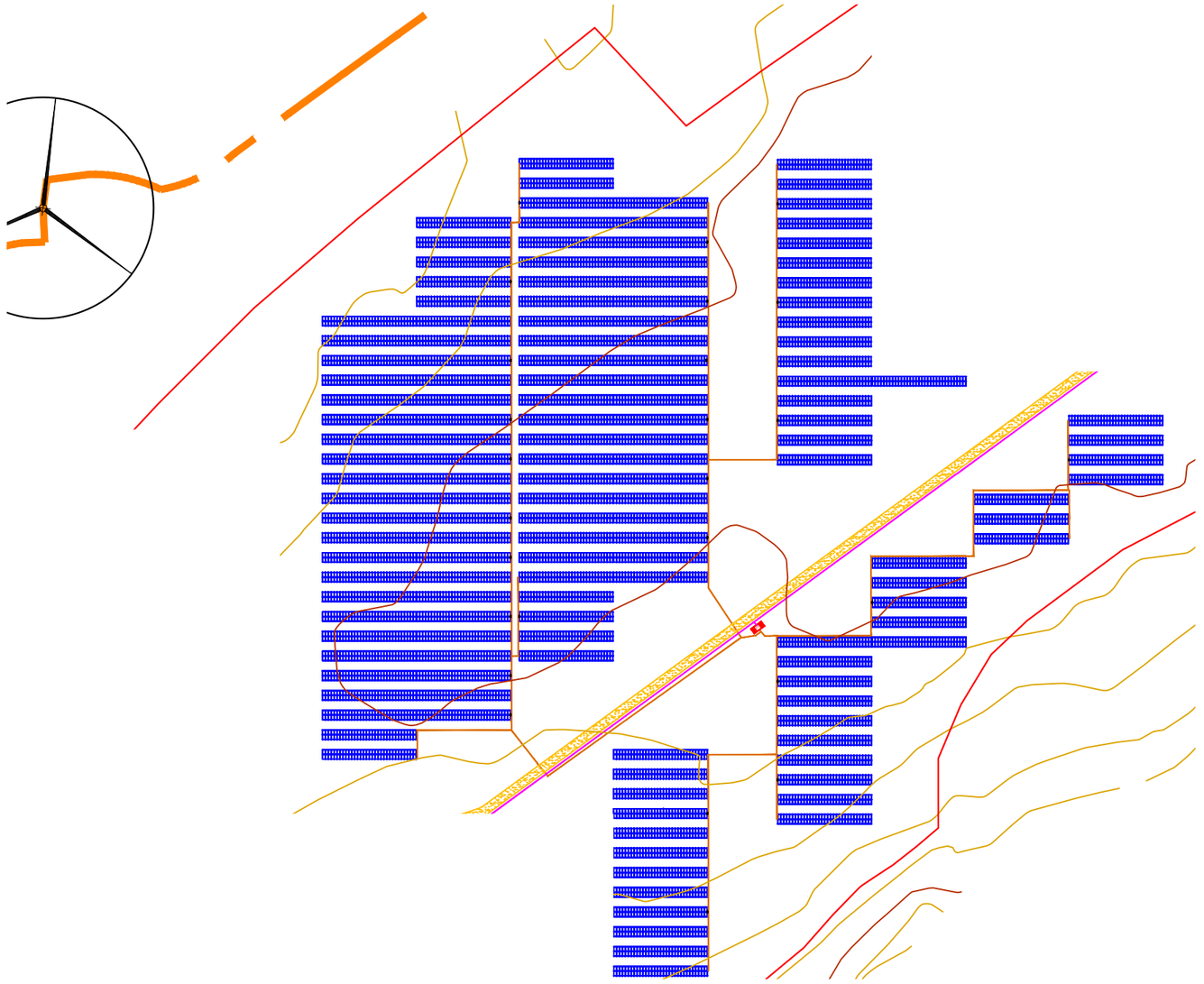
Escalas: 1:2.500

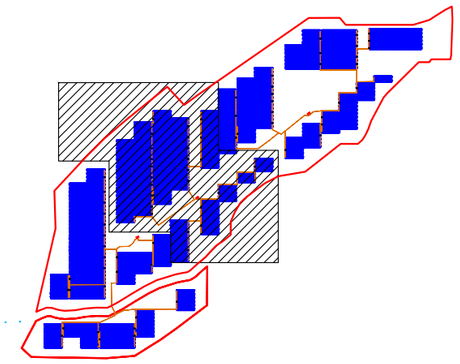
Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3





ELEMENTOS CENTRAL FOTOVOLTAICA
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
POSTO DE TRANSFORMAÇÃO (6300 kVA)
POSTO DE CONTROLO (CONTENTOR DO TIPO SOCIAL)
CONTENTOR DE STOCK (CONTENTOR DO TIPO MARÍTIMO)
INVERSOR DE STRING (215 kVA)
VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO
VALA ELÉTRICA DE MÉDIA TENSÃO
VEDAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA
ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS
ESTALEIRO E PARQUE DE RESÍDUOS
ACESSO A CONSTRUIR
PORTÃO DE ACESSO CENTRAL FOTOVOLTAICA
ELEMENTOS PARQUE EÓLICO
AEROGERADOR
VALA DE CABOS
VALA DE CABOS (SOBREEQUIPAMENTO)
EDIFÍCIO DE COMANDO E SUBESTAÇÃO

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto:

Promotor do Projeto:

EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto:

Projeto:

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:

PLANTA DE DETALHE
DOS SUBCAMPOS

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 2

Nº Desenho: 5041-0009-22

Revisão : -

Folha : 02/03

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

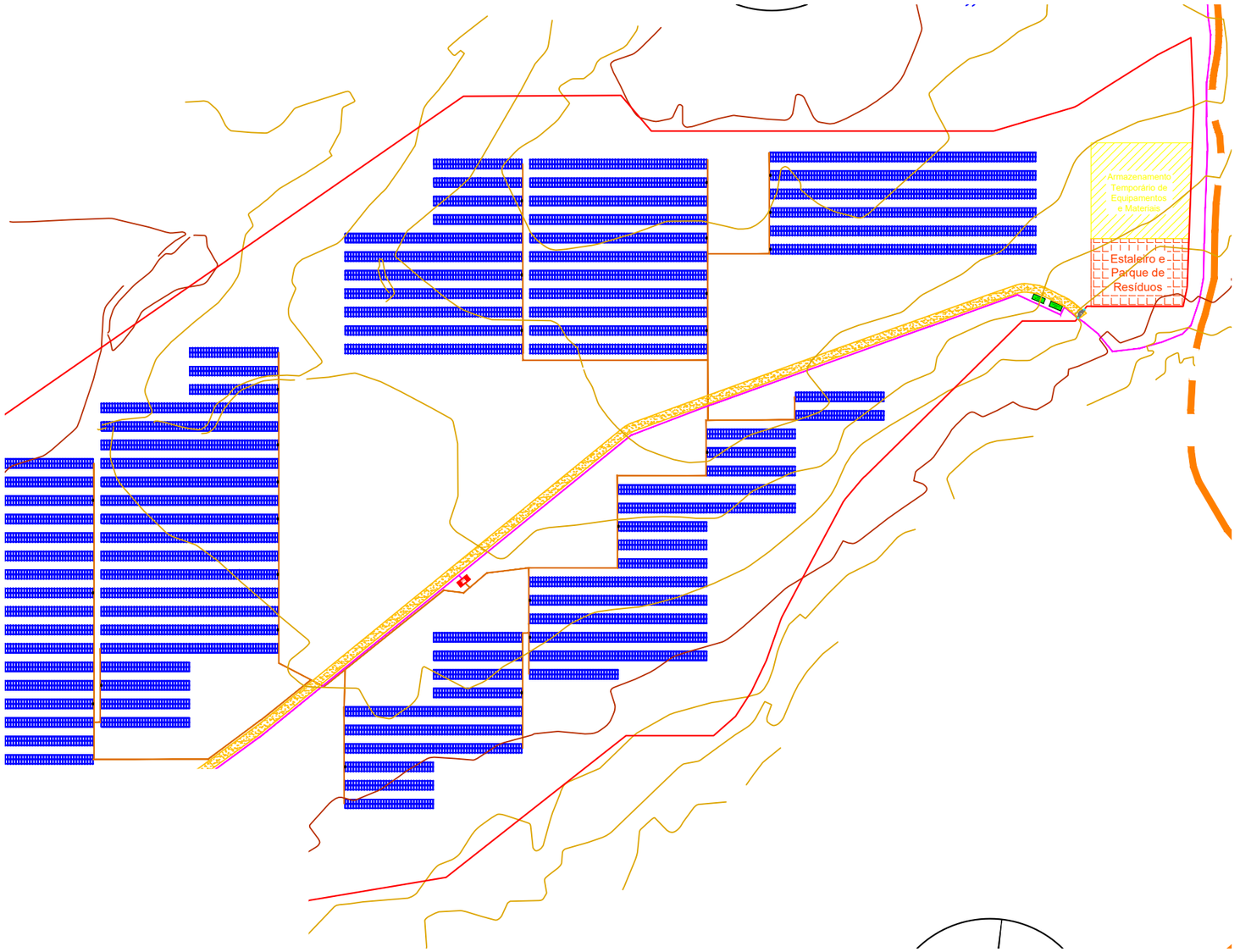
Escalas: 1:2.500

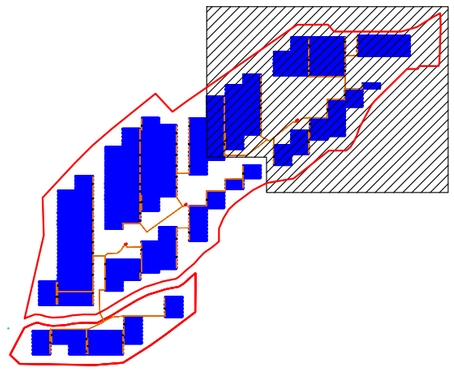
Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3





ELEMENTOS CENTRAL FOTOVOLTAICA

- MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO (6300 kVA)
- POSTO DE CONTROLO (CONTENTOR DO TIPO SOCIAL)
- CONTENTOR DE STOCK (CONTENTOR DO TIPO MARÍTIMO)
- INVERSOR DE STRING (215 kVA)
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO
- VALA ELÉTRICA DE MÉDIA TENSÃO
- VEDAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS
- ESTALEIRO E PARQUE DE RESÍDUOS
- ACESSO A CONSTRUIR
- PORTÃO DE ACESSO CENTRAL FOTOVOLTAICA

ELEMENTOS PARQUE EÓLICO

- AEROGERADOR
- VALA DE CABOS
- VALA DE CABOS (SOBREEQUIPAMENTO)
- EDIFÍCIO DE COMANDO E SUBESTAÇÃO

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:
PLANTA DE DETALHE
DOS SUBCAMPOS

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 3

Nº Desenho: 5041-0009-22

Revisão : -

Folha : 03 / 03

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Escalas: 1:2.500

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PLANTA, CORTE E ALÇADO DOS CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	04/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTA, CORTE E ALÇADO DOS CT's

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: T.3088.PT220 | Folha: A0

Projeto: | Seg.: -

Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	04/05/2022	-
B0	INDEX	04/05/2022	-
01	PLANTA, CORTE E ALÇADO DOS CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO	04/05/2022	-

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	04/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA - ESCALA -
05/22 DESENHADO DO
05/22 REVISADO RP
- REVISADO-EDPR MIB
Formato A3

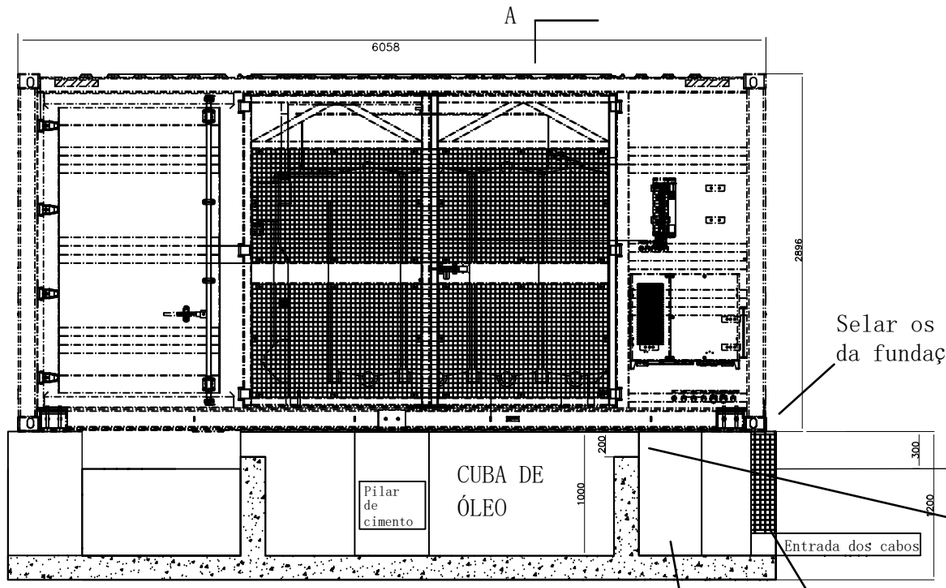
edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTA, CORTE E ALÇADO DOS CT's
Peniche - Portugal

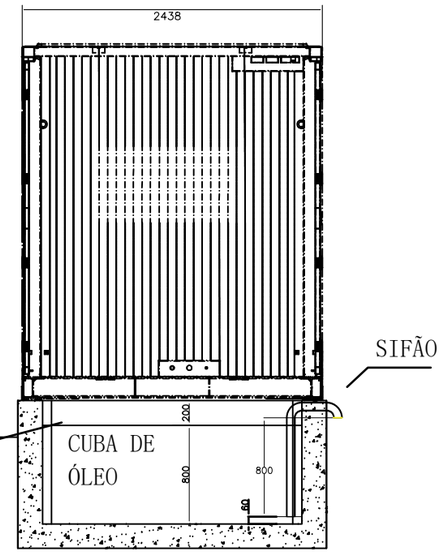
tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -
Nº GIP: T.3088.PT220 | Folha: B0
Projeto: | Seg.: B0 de A0
Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C



Selar os espaços entre a estrutura da base e da fundação com betão/cimento em redor do PT

Nível do Solo



Reservar abertura superior da bandeja de óleo para o alívio da pressão

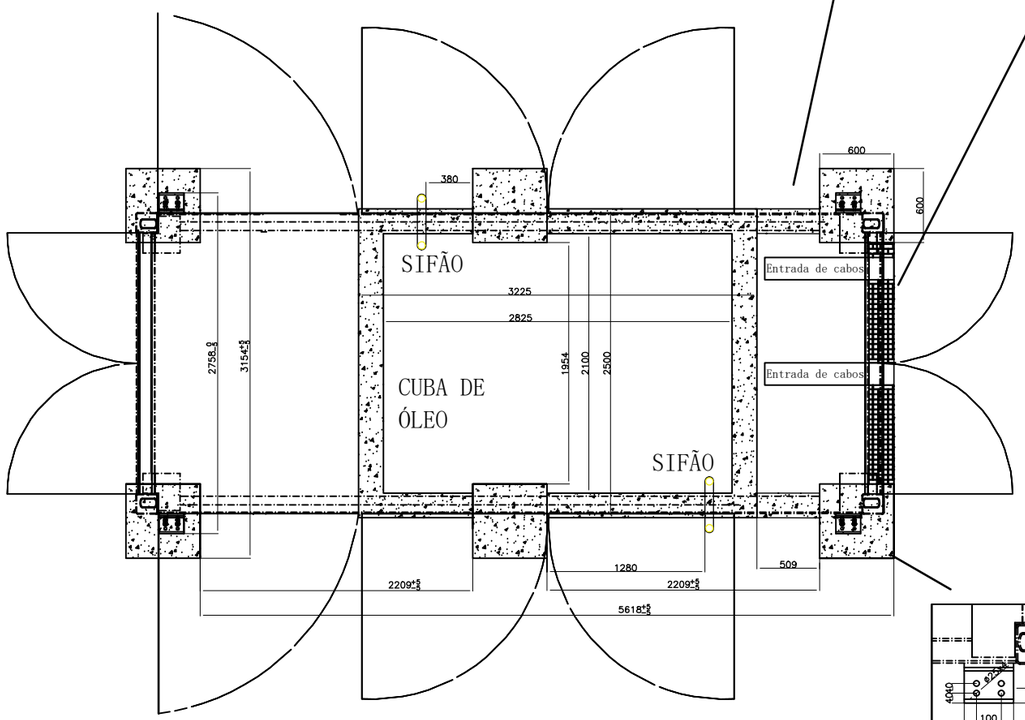
A-A

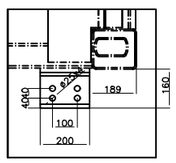
B-B

A

Parede de Cimento

Blocos que podem ser removíveis, aquando o encaminhamento de cabos.





Vista Detalhada
2:1

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto:
EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

Nº Desenho: 5041-0061-22

Revisão : - Folha : 01/01

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Abril 2022

PROJETO

Designação:
PLANTA, CORTE E ALÇADO
CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO

HUAWEI STS-6000K

Escalas: 1:50

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PLANTA DE VALAS

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	04/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA	ESCALA	-
05/22	DESENHADO	DO
05/22	REVISADO	RP
-	REVISADO-EDPR	MIB
Formato A3		

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTAS DE VALAS

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD:	Edic. Folha: -
Nº GIP: T.3088.PT220	Folha: A0
Projeto:	Seg.: -
Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C	

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	16/05/2022	-
B0	INDEX	16/05/2022	-
01	PLANTA DE VALAS	16/05/2022	-

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	04/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA	ESCALA	-	
05/22	DESENHADO	DO	
05/22	REVISADO	RP	
-	REVISADO-EDPR	MIB	
Formato A3			

edp renováveis

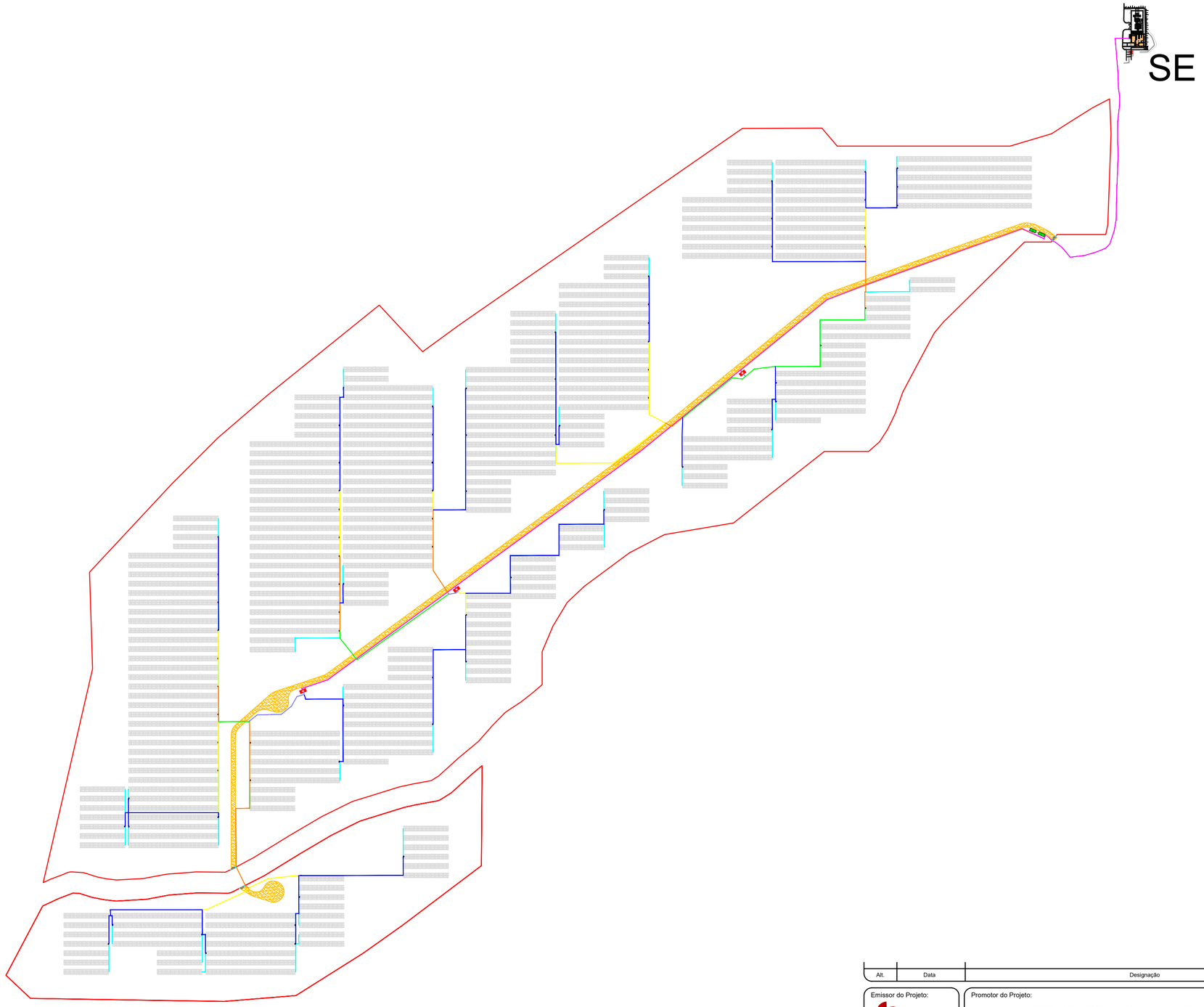
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

PLANTA DE VALAS

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD:	Edic. Folha: -
Nº GIP: T.3088.PT220	Folha: B0
Projeto:	Seg.: B0 de A0
Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C	



LEGENDA:

- MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO (6300 kVA)
- VALA ELÉTRICA DC
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO AC - 1 A 3 CIRCUITOS AC
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO AC - 4 A 6 CIRCUITOS AC
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO AC - 7 A 10 CIRCUITOS AC
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO AC - 11 A 16 CIRCUITOS AC
- VALA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO AC - 17 A 32 CIRCUITOS AC
- ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA POSTO DE CONTROLO / CONTENTOR DE STOCK
- POSTO DE CONTROLO (CONTENTOR DO TIPO SOCIAL)
- CONTENTOR DE STOCK (CONTENTOR DO TIPO MARÍTIMO)
- VALA ELÉTRICA DE MÉDIA TENSÃO
- VEDAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA
- INVERSOR DE STRING (215 kVA)
- EDIFÍCIO DE COMANDO E SUBESTAÇÃO

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: TripleWatt

Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação: PLANTA DE VALAS

Nº Desenho: 5041-0070-22

Revisão : -

Folha : 01/01

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Escalas: 1:3.000

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A2

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

VALAS DE CABOS TIPO

D				DATA	ESCALA -
C				05/22	DESENHADO DO
B				05/22	REVISADO RP
A	16/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS	-	REVISADO-EDPR MIB
EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS	Formato A3	

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

VALAS DE CABOS TIPO

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: T.3088.PT220 | Folha: A0

Projeto: | Seg.: -

Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	16/05/2022	-
B0	INDEX	16/05/2022	-
01	VALAS DE CABOS TIPO	16/05/2022	-

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	16/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

VALAS DE CABOS TIPO

Peniche - Portugal

tripleWatt

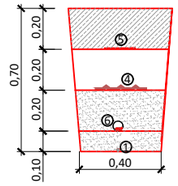
Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: T.3088.PT220 | Folha: B0

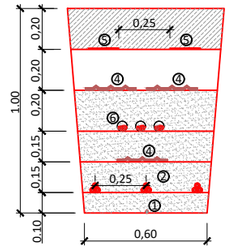
Projeto: | Seg.: B0 de A0

Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C

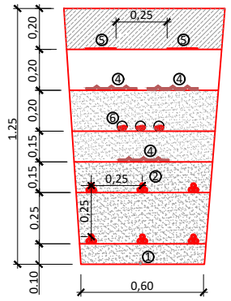
Vala DC



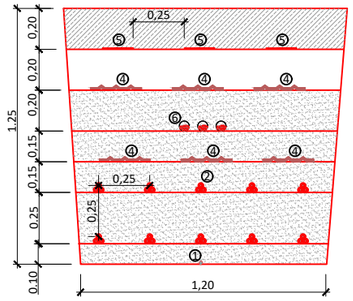
Vala Baixa Tensão 1 a 3 circuitos AC



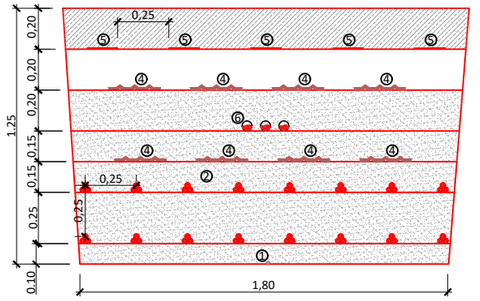
Vala Baixa Tensão 4 a 6 circuitos AC



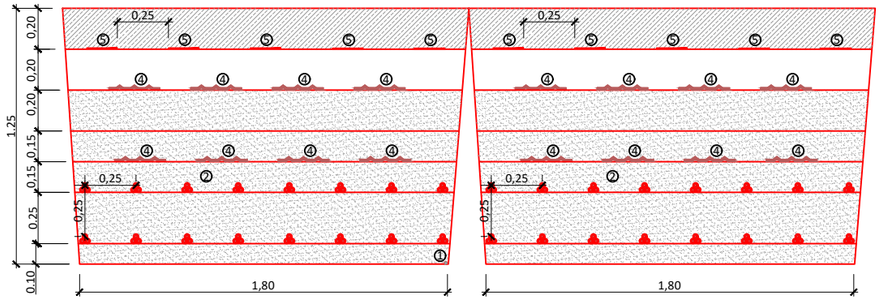
Vala Baixa Tensão 7 a 10 circuitos AC



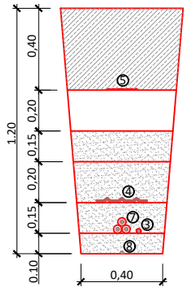
Vala Baixa Tensão 11 a 16 circuitos AC



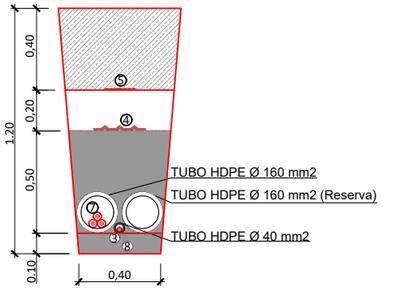
Vala Baixa Tensão 17 a 32 circuitos AC



Vala AC Média Tensão



Vala AC Média Tensão (Chegada Subestação P.E.)



LEGENDA

- Pedra Britada
- Areia de rio lavada (Solo de leito protector)
- Material seleccionado, compactado manualmente (material de enchimento)
- Material seleccionado, mecanicamente compactado (material de enchimento)
- Betão

① Cabo de Terra 25mm2
② Cabos AC Baixa Tensão
③ Cabo de Comunicação de Fibra Ótica
④ Ladrilhos pré-fabricados para protecção mecânica e sinalização
⑤ Fita de Sinalização 200mm (Amarelo)
⑥ Cabos DC
⑦ Cabos AC Média Tensão
⑧ Cabo de Terra 70mm2

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação: Valas de Cabos Tipo

Nº Desenho: 5041-0071-22

Revisão : -

Folha : 01/01

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Escalas: 1:25

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO

D				DATA	ESCALA -	edp renováveis	tripleWatt
C				05/22	DESENHADO DO	CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS	Edic. CAD: / Edic. Folha: -
B				05/22	REVISADO RP		Nº GIP: T.3088.PT220 / Folha: A0
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS	-	REVISADO-EDPR MIB	ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO Peniche - Portugal	Projeto: / Seg.: -
EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS	Formato A3			Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA	Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	09/05/2022	-				
B0	INDEX	09/05/2022	-				
01	ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO - PT1	11/05/2022	-				
02	ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO - PT2	11/05/2022	-				
03	ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO - PT3	11/05/2022	-				
04	ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO - Q.S.A. PT3	11/05/2022	-				
05	ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO - Q.S.A. POSTO CONTROLO	11/05/2022	-				

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B			
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA - ESCALA -
05/22 DESENHADO DO
05/22 REVISADO RP
- REVISADO-EDPR MIB
Formato A3

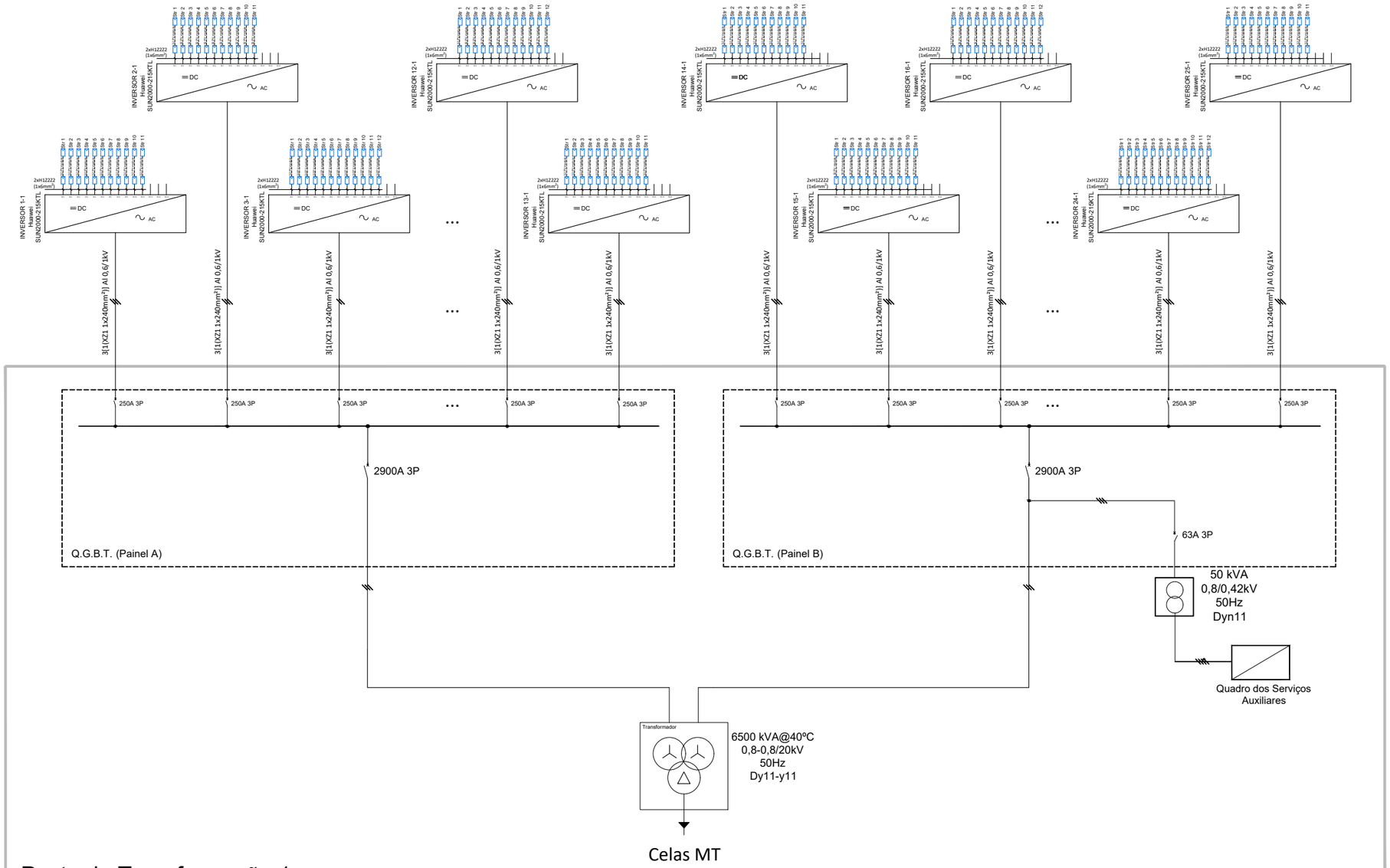
edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO
Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -
Nº GIP: T.3088.PT220 | Folha: B0
Projeto: | Seg.: B0 de A0
Nº CAD: T.3088.PT22088_CF C



Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto:

EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Projeto:

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:

ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 1

Nº Desenho: 5041-0206-22

Revisão : -

Folha : 01/05

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

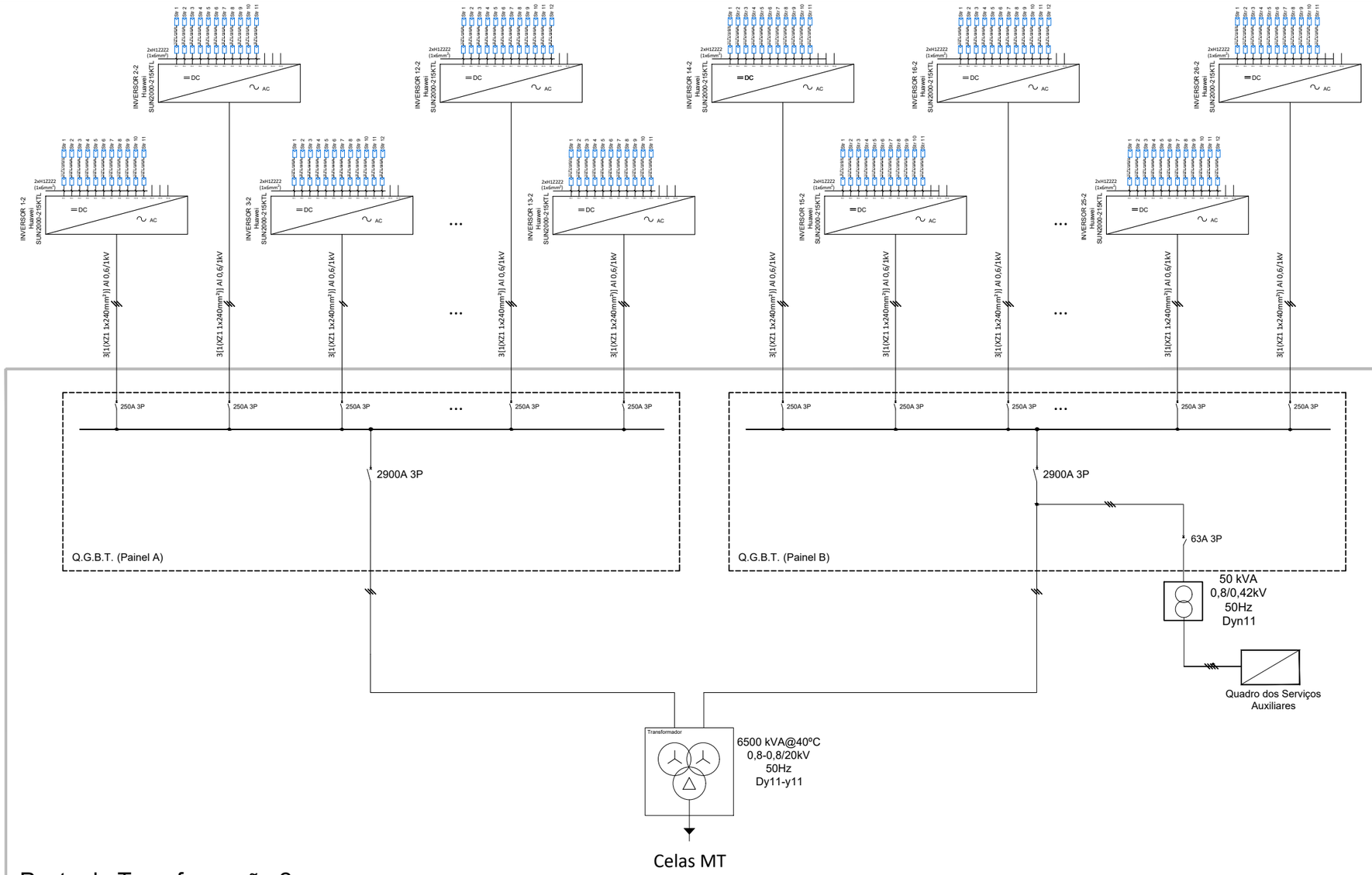
Escalas: S/E

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3



Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:
ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 2

Nº Desenho: 5041-0206-22

Revisão : -

Folha : 02/05

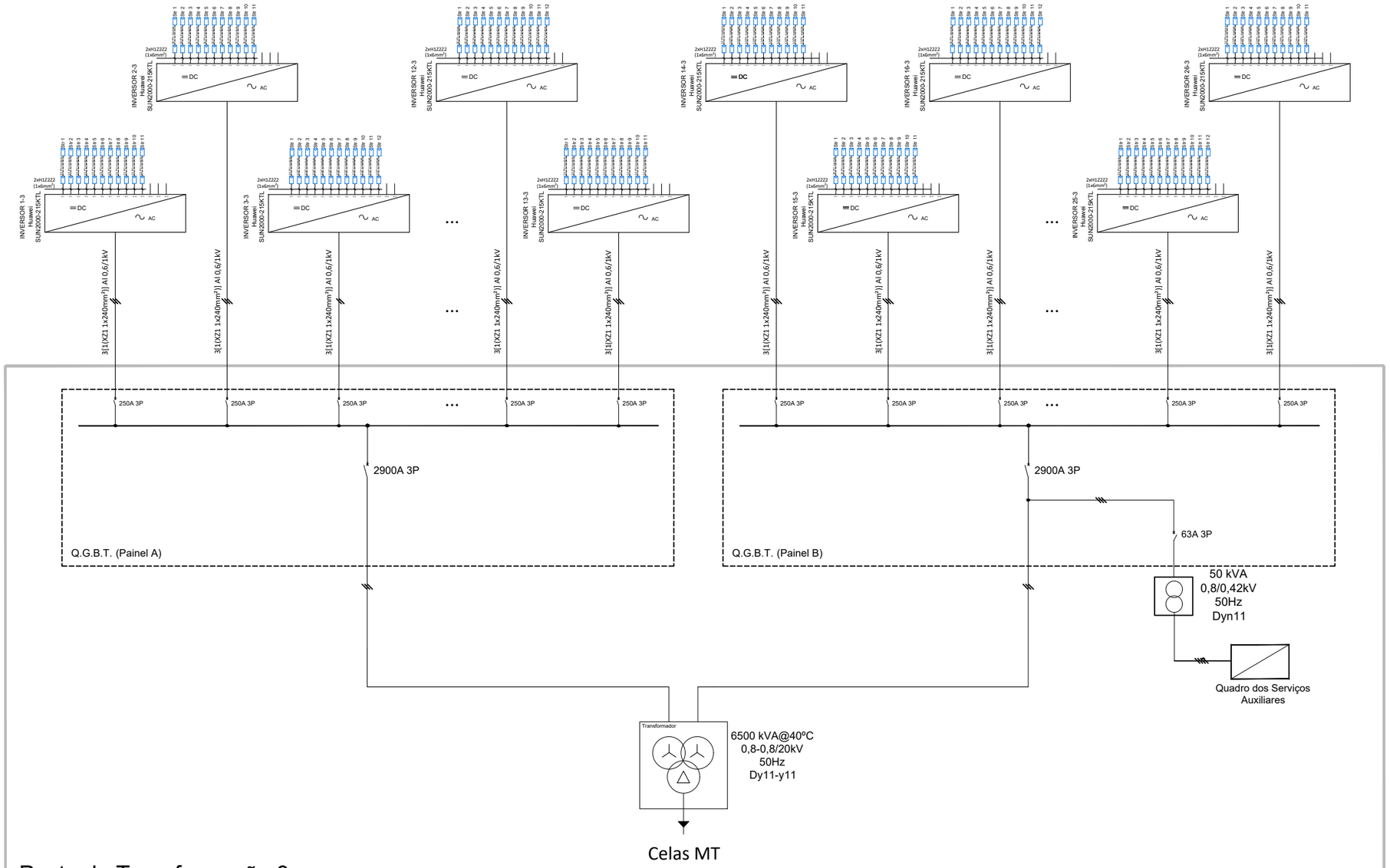
Escalas: S/E

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3



Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto:
EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:
ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 3

Nº Desenho: 5041-0206-22

Revisão : -

Folha : 03 / 05

Escalas: S/E

Substitui:

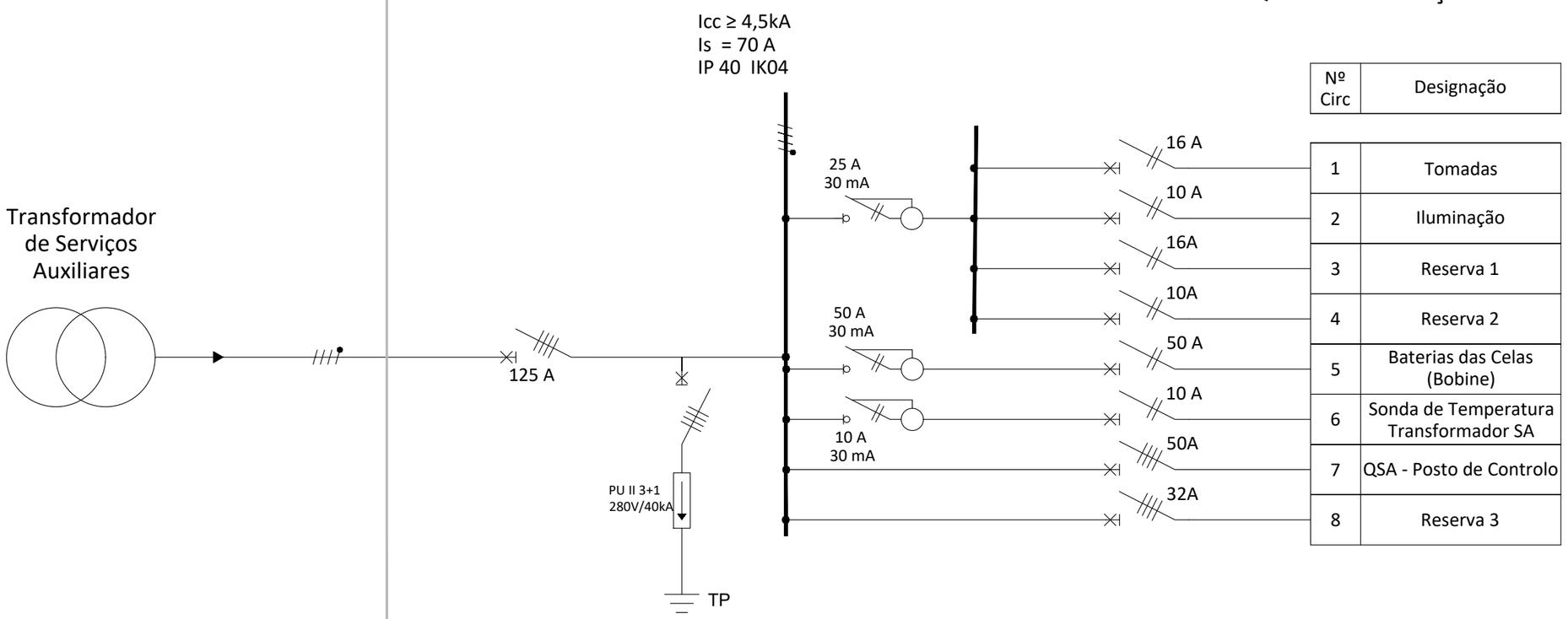
Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3

Quadro de Serviços Auxiliares
Centro de Transfomação 3

Quadro de Serviços Auxiliares - CT3



Nº Circ	Designação
1	Tomadas
2	Iluminação
3	Reserva 1
4	Reserva 2
5	Baterias das Celas (Bobine)
6	Sonda de Temperatura Transformador SA
7	QSA - Posto de Controlo
8	Reserva 3

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação: ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES - PT3

Nº Desenho: 5041-0206-22

Revisão : -

Folha : 04 / 05

Escalas: S/E

Substitui:

Substituído por:

Aprov.

Est./Proj.

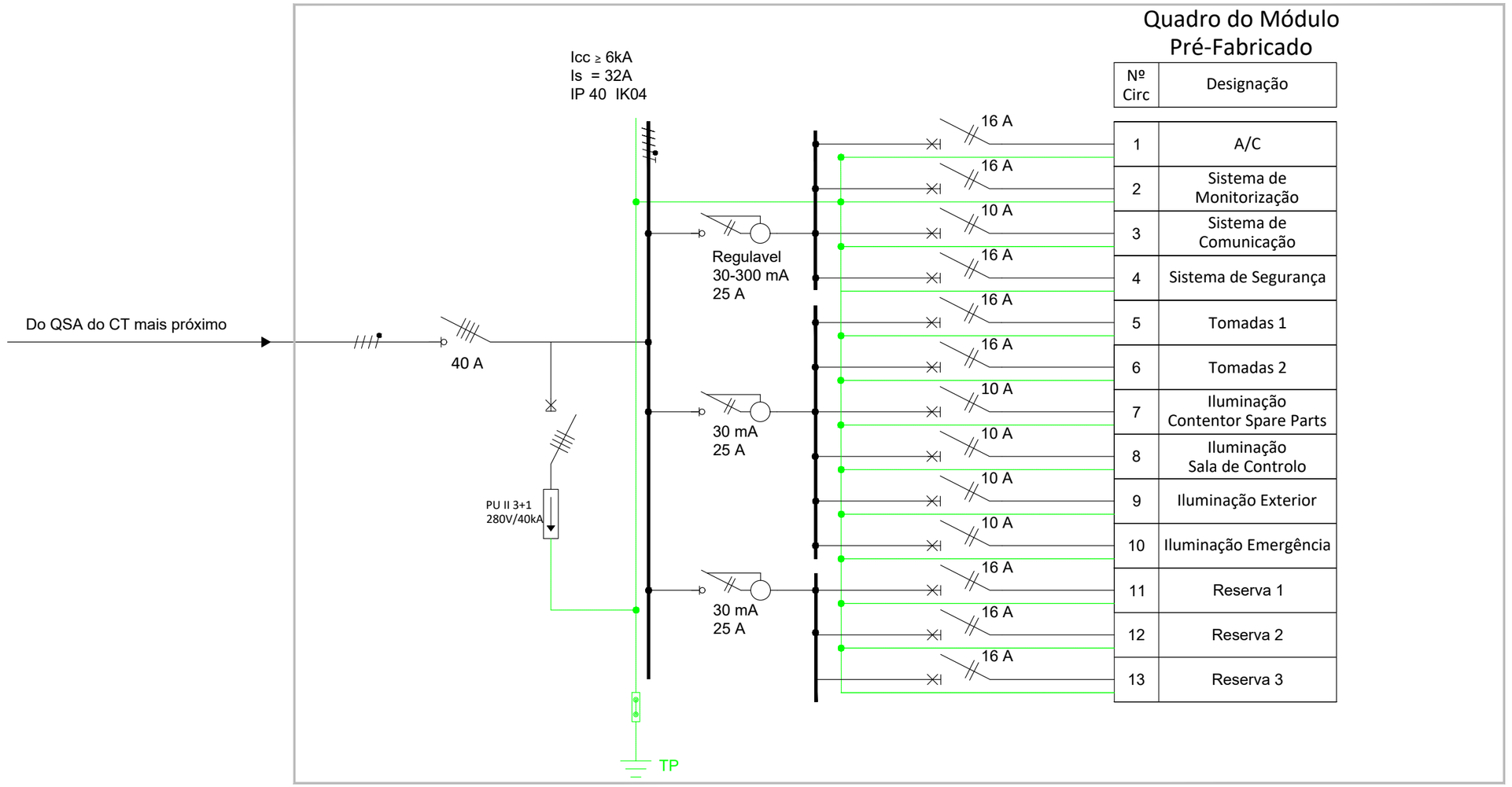
Des.

Data: Maio 2022

Data: xx/xx/xxxx

A3

Quadro de Serviços Auxiliares
Posto de Controlo



Quadro do Módulo Pré-Fabricado

Nº Circ	Designação
1	A/C
2	Sistema de Monitorização
3	Sistema de Comunicação
4	Sistema de Segurança
5	Tomadas 1
6	Tomadas 2
7	Iluminação Contentor Spare Parts
8	Iluminação Sala de Controlo
9	Iluminação Exterior
10	Iluminação Emergência
11	Reserva 1
12	Reserva 2
13	Reserva 3

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: tripleWatt

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação: ESQUEMA UNIFILAR DE BAIXA TENSÃO

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES - POSTO DE CONTROLO

Nº Desenho: 5041-0206-22

Revisão : -

Folha : 05 / 05

Escalas: S/E

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

ESQUEMA UNIFILAR GERAL DE MÉDIA TENSÃO

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização dos calibres da cablagem	TODAS
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

ESQUEMA UNIFILAR GERAL DE MÉSIA TENSÃO
Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: CF_CESAREDAS | Folha: A0

Projeto: | Seg.: -

Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	11/08/2022	B
B0	INDEX	11/08/2022	B
01	ESQUEMA UNIFILAR GERAL DE MÉDIA TENSÃO	11/08/2022	B

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização dos calibres da cablagem	TODAS
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

ESQUEMA UNIFILAR GERAL DE MÉDIA TENSÃO

Peniche - Portugal

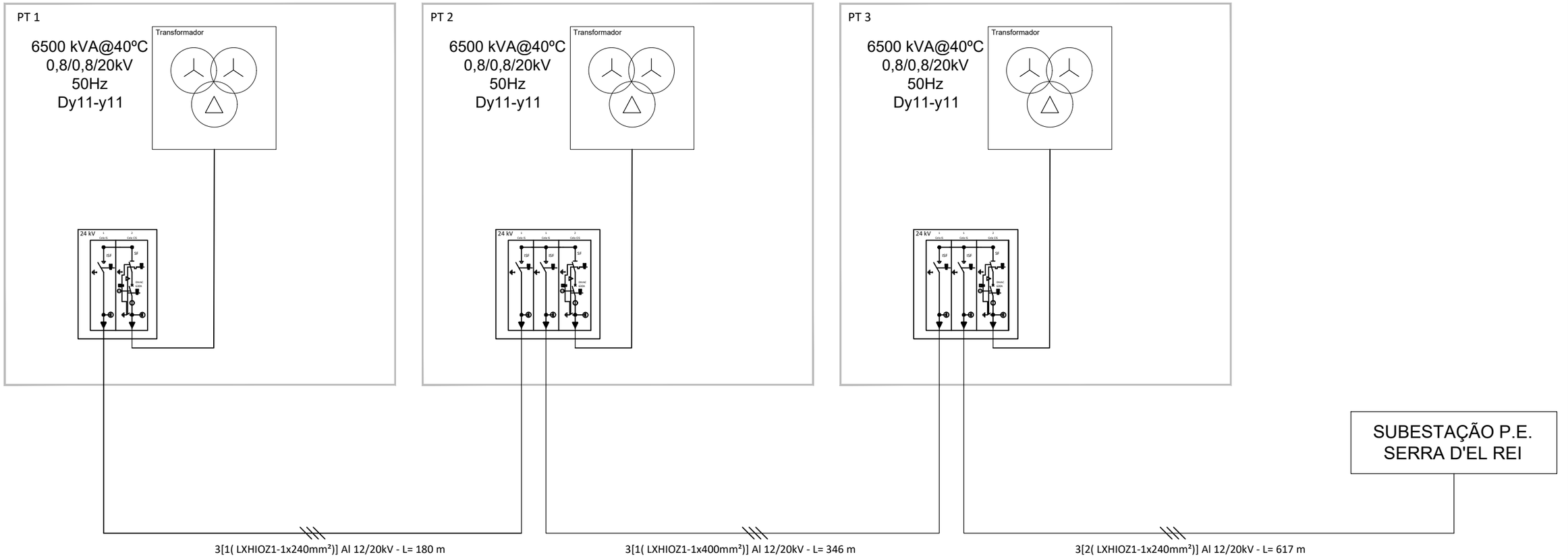
tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: CF_CESAREDAS | Folha: B0

Projeto: | Seg.: B0 de A0

Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P



Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
B	11/08/2022	Atualização dos calibres da cablagem	J.F.	J.F.

Emissor do Projeto:

Promotor do Projeto:
EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto:

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data:
Maio 2022

Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:
ESQUEMA UNIFILAR GERAL DE MÉDIA TENSÃO

Nº Desenho:
5041-0207-22

Revisão : -

Folha : 01/01

Escalas: S/E

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

ESQUEMA UNIFILAR DE CONEXÃO À SUBESTAÇÃO EXISTENTE

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização de TI's (Cela nº1) / Potência do T1M / Calibres da cablagem	TODAS
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA | ESCALA -
05/22 | DESENHADO DO
05/22 | REVISADO RP
- | REVISADO-EDPR MIB
Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

ESQUEMA UNIFILAR DE CONEXÃO À SUBESTAÇÃO EXISTENTE
Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -
Nº GIP: CF_CESAREDAS | Folha: A0
Projeto: | Seg.: -
Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	11/08/2022	B
B0	INDEX	11/08/2022	B
01	ESQUEMA UNIFILAR DE CONEXÃO À SUBESTAÇÃO EXISTENTE	11/08/2022	B

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização de TI's (Cela nº1) / Potência do T1M / Calibres da cablagem	TODAS
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

ESQUEMA UNIFILAR DE CONEXÃO À SUBESTAÇÃO EXISTENTE

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

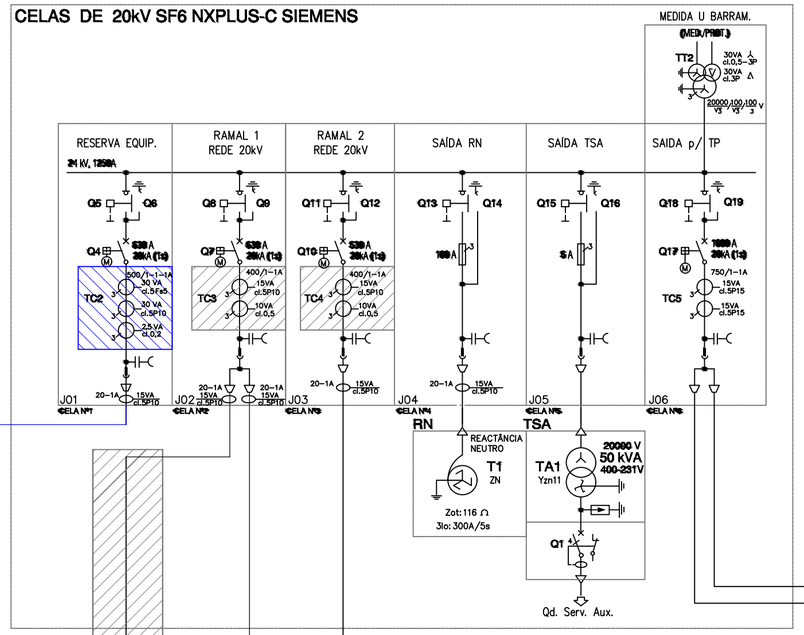
Nº GIP: CF_CESAREDAS | Folha: B0

Projeto: | Seg.: B0 de A0

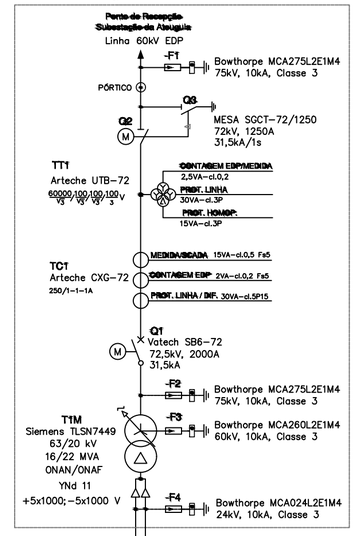
Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P

EDIFICIO DE COMANDO

CELAS DE 20kV SF6 NXPLUS-C SIEMENS

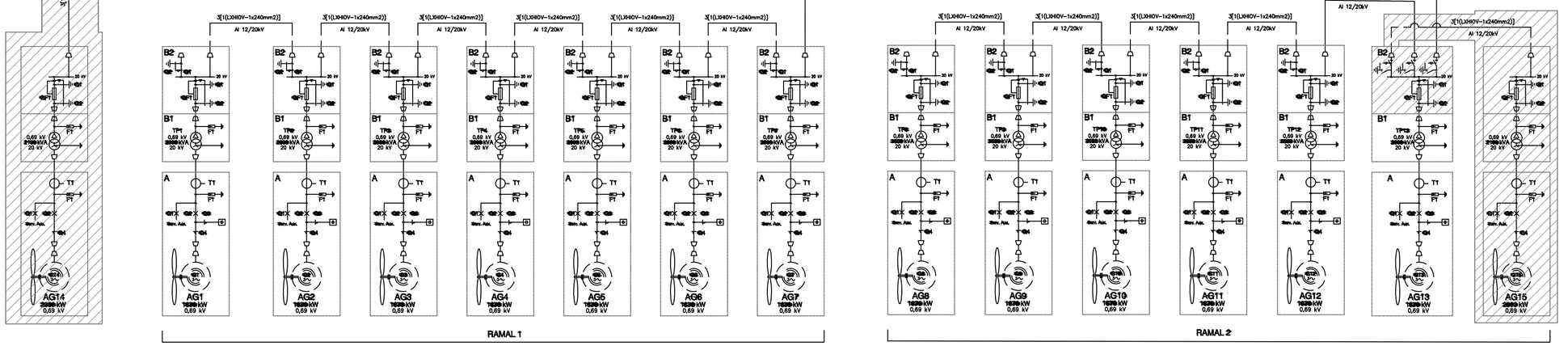


SUBESTAÇÃO PAINEL 60kV

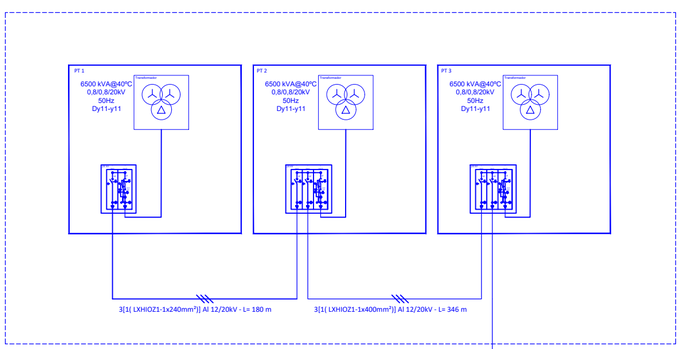


3[2(LXHIOV–1x240mm2)] Al 12/20kV — Em caleira

3[1(LXHIOV–1x300mm2)] Al 12/20kV



CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS



3[2(LXHIOZ1-1x240mm²)] Al 12/20kV - L= 617 m

Sobreequipamento (2 WTG's - 2000kW)

Hibridização do PE Serra del Rei - CF Cesaredas

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
B	11/08/2022	Atualização dos TI's da Cela nº1 / Potência do T1M / Calibres da cablagem	J.F.	J.F.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: TripleWatt

Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação: ESQUEMA UNIFILAR DE CONEXÃO À SUBESTAÇÃO EXISTENTE

Nº Desenho: 5041-0208-22

Revisão : - Folha : 01/01

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Escalas: S/E

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A2

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização da secção do condutor de terra	TODAS
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: CF_CESAREDAS | Folha: A0

Projeto: | Seg.: -

Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	11/08/2022	B
B0	INDEX	11/08/2022	B
01	REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL	11/08/2022	B

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização da secção do condutor de terra	TODAS
A	11/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA
05/22 DESENHADO DO
05/22 REVISADO RP
- REVISADO-EDPR MIB
ESCALA -
Formato A3

renováveis

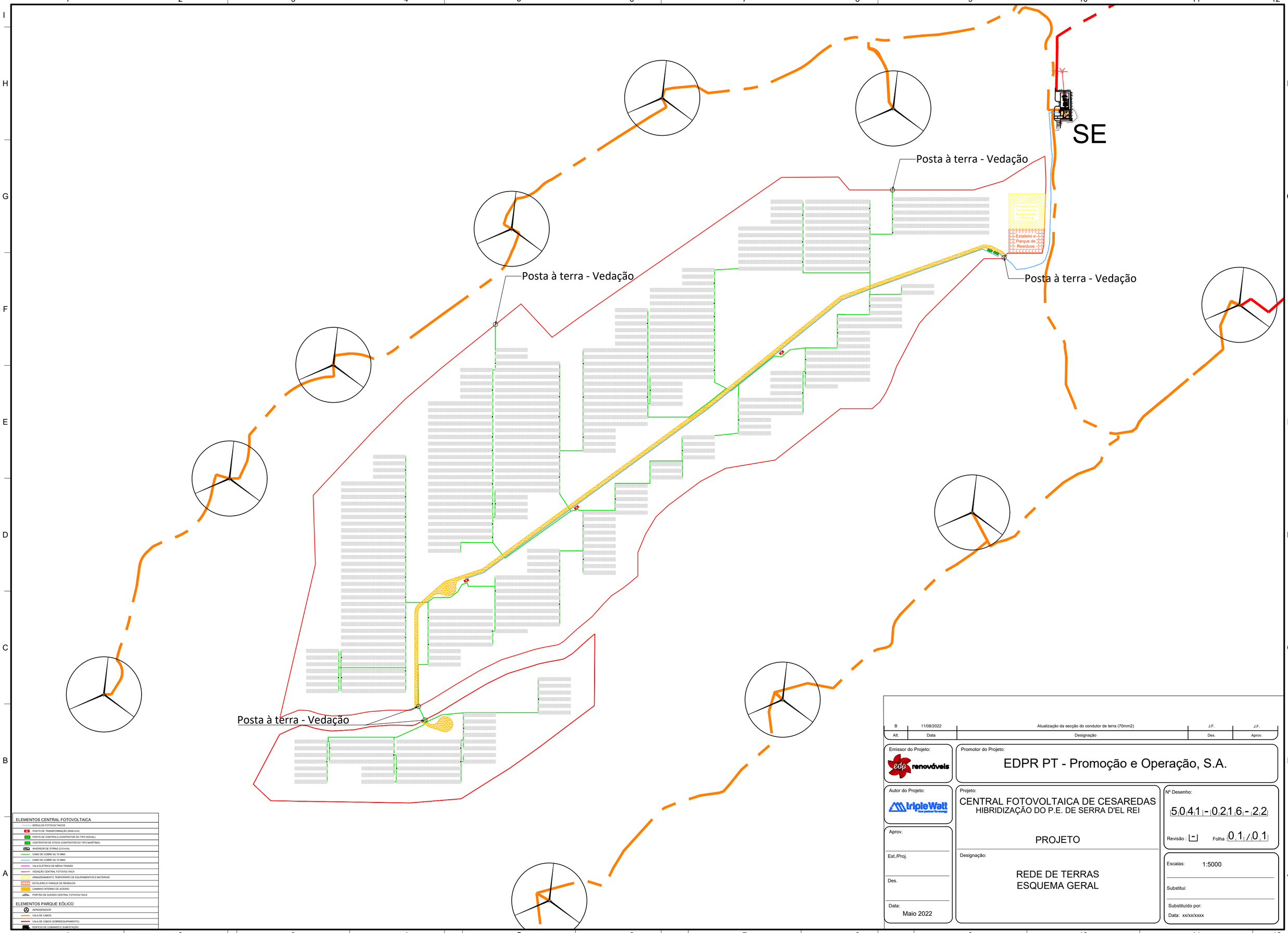
CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD:
Edic. Folha: -
Nº GIP: CF_CESAREDAS
Folha: B0
Projeto:
Seg.: B0 de A0
Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P



ELEMENTOS CENTRAL FOTOVOLTAICA

- MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO (6500 kVA)
- POSTO DE CONTROLO (CONTENTOR DO TIPO SOCIAL)
- CONTENTOR DE STOCK (CONTENTOR DO TIPO MARÍTIMO)
- INVERSOR DE STRING (215 kVA)
- CABO DE COBRE NU 70 MM2
- CABO DE COBRE NU 70 MM2
- VALA ELETRICA DE MEDIA TENSÃO
- VEDAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA
- ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS
- ESTALEIRO E PARQUE DE RESÍDUOS
- CAMINHO INTERNO DE ACESSO
- PORTÃO DE ACESSO CENTRAL FOTOVOLTAICA

ELEMENTOS PARQUE EÓLICO

- AEROGERADOR
- VALA DE CABOS
- VALA DE CABOS (SOBREEQUIPAMENTO)
- EDIFÍCIO DE COMANDO E SUBESTAÇÃO

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
B	11/08/2022	Atualização da secção do condutor de terra (70mm2)	J.F.	J.F.

Emissor do Projeto: edp renováveis

Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto: TripleWatt

Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação: REDE DE TERRAS
ESQUEMA GERAL

Nº Desenho: 5041-0216-22

Revisão : -

Folha : 01/01

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Escalas: 1:5000

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A2

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

REDE DE TERRAS - DETALHES DE LIGAÇÃO

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização da secção do condutor de terra	TODAS
A	09/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

REDE DE TERRAS - DETALHES DE LIGAÇÃO

Peniche - Portugal

tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

Nº GIP: CF_CESAREDAS | Folha: A0

Projeto: | Seg.: -

Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA
A0	CAPA	09/05/2022	-
B0	INDEX	09/05/2022	-
01	REDE DE TERRAS - DETALHES DE LIGAÇÃO	09/05/2022	-

Nº FOLHA	DESCRIÇÃO	DATA	REV. FOLHA

EDIC.	DATA	MODIFICAÇÃO	FOLHAS AFETADAS
D			
C			
B	11/08/2022	Atualização da secção do condutor de terra	TODAS
A	09/05/2022	EMISSÃO INICIAL	TODAS

DATA 05/22 | ESCALA - | DESENHADO DO | REVISADO RP | REVISADO-EDPR MIB | Formato A3

edp renováveis

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS

REDE DE TERRAS - DETALHES DE LIGAÇÃO

Peniche - Portugal

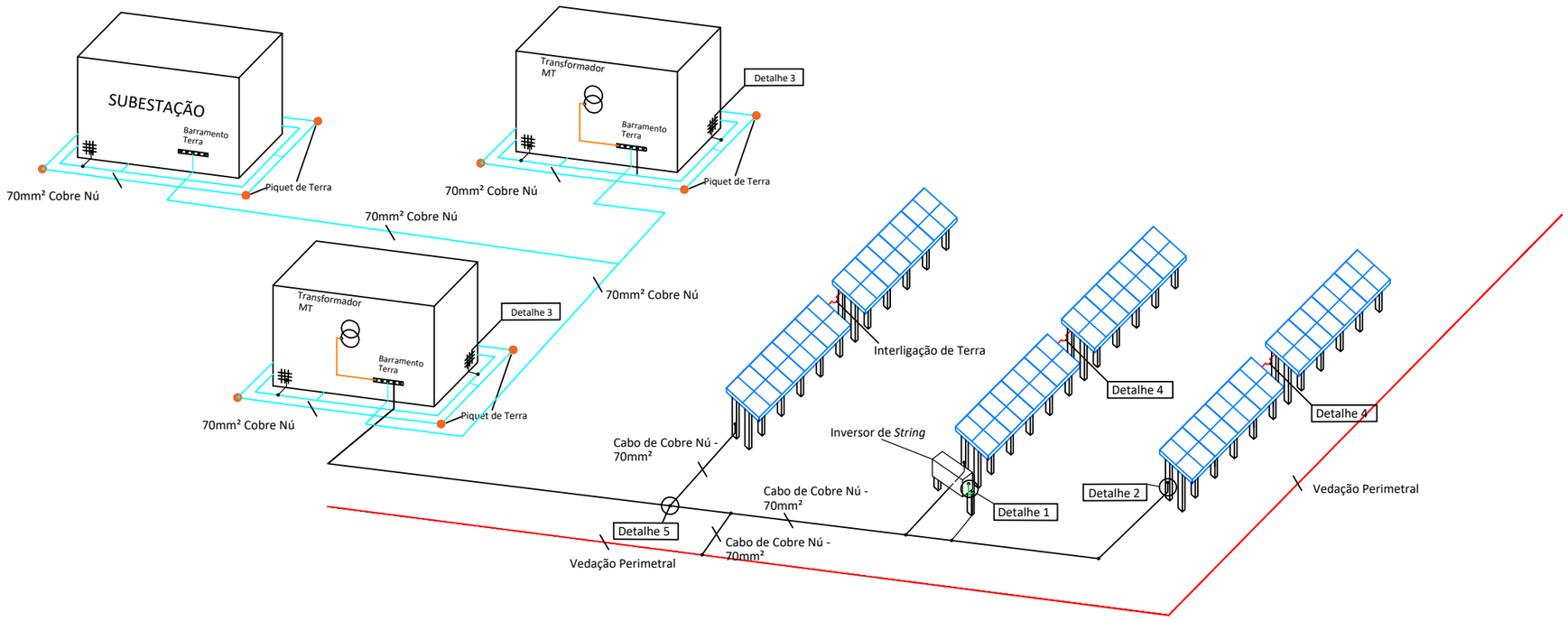
tripleWatt

Edic. CAD: | Edic. Folha: -

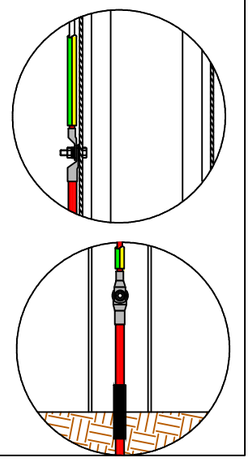
Nº GIP: CF_CESAREDAS | Folha: B0

Projeto: | Seg.: B0 de A0

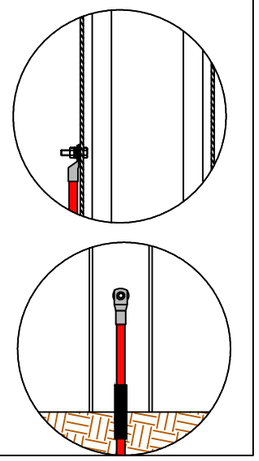
Nº CAD: CF_CESAREDAS_EDPR-P



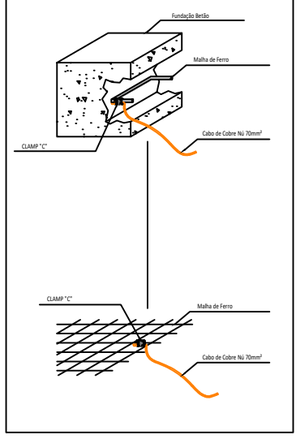
Detalhe 1



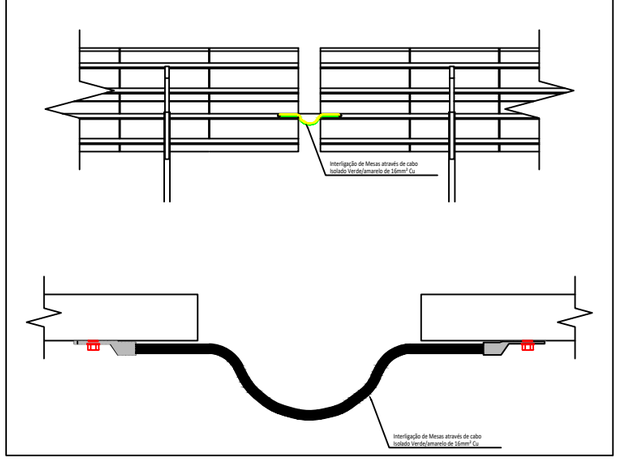
Detalhe 2



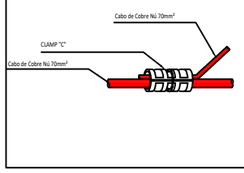
Detalhe 3



Detalhe 4



Detalhe 5



Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto:

edp renováveis

Promotor do Projeto:

EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.

Autor do Projeto:

tripleWatt

Projeto:

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE CESAREDAS
HIBRIDIZAÇÃO DO P.E. DE SERRA D'EL REI

PROJETO

Designação:

REDE DE TERRAS
DETALHES DE LIGAÇÃO

Nº Desenho: 5041-0217-22

Revisão : -

Folha : 01/01

Aprov.

Est./Proj.

Des.

Data: Maio 2022

Escalas: S/E

Substitui:

Substituído por:

Data: xx/xx/xxxx

A3



EDP Renováveis Portugal, S.A.

Rua Ofélia Diogo da Costa, 115 - 6º

4149-022 Porto