

1 - PROCESSO DE INSTALAÇÃO NO FUNDO MARINHO

1.1 - INSTALAÇÃO MARINHA

Esta seção descreverá os métodos de trabalho, ferramentas e recursos normalmente usados na instalação de cabos submarinos.

A instalação propriamente dita pode ser ligeiramente diferente devido a mudanças de recursos de última hora, requisitos finais para licenciamento, alteração da sequência de assentamento ou, caso seja necessário, realizar reparos no cabo durante a instalação.

1.1.1 - LIMPEZA DA ROTA (RC - *ROUTE CLEARANCE*) E PASSAGEM DE FATEIXA PRÉ-ASSENTAMENTO (PLGR - *PRE-LAY GRAPNEL RUN*)

A passagem de fateixa pré-assentamento (PLGR) será executada antes da operação principal de instalação e será realizada ao longo da rota proposta para o cabo onde o enterramento é necessário (em áreas até a profundidade de 1500 m). Este processo removerá todos os detritos da superfície do leito marinho (por exemplo, redes de pesca antigas, cordas/arames, correntes de âncoras) que possam obstruir o processo de sulcagem para enterramento do cabo.

A embarcação que fará a PLGR operará o mais próximo possível da costa e até a profundidade de enterramento pelo arado. Os mergulhadores removerão os detritos próximos da costa ou os evitarão, fazendo pequenos ajustes na rota nas áreas perto da costa.

A operação de PLGR será feita de acordo com os padrões do setor, empregando fateixas rebocadas; o tipo de fateixa é determinado de acordo com as características do leito marinho.

Fateixas tipicamente usadas para remover detritos do leito marinho antes de iniciar a operação de enterramento são exemplificadas na Figura 1.



Figura 1: Exemplo de Fateixa usada nos trabalhos de RC/PLGR.

A Desobstrução de Rota (RC) é a remoção de cabos que não são mais usados, ex: fora de operação (OOS - *Out Of Service*). A RC será executada em locais específicos, em áreas com enterramento planejado, onde se sabe que cabos antigos desativados atravessam a rota planejada do cabo EllaLink. A embarcação removerá um trecho adequado desse cabo antigo para garantir uma passagem segura do arado.

As extremidades de qualquer cabo cortado desativado serão colocadas no leito marinho e ancoradas, segundo recomendações da ICPC (*International Cable Protection Committee*).

Os cabos OOS relacionados na listagem dos pontos de coordenadas geográficas (RPL) da rota do Ellalink estão listados a seguir.

Trabalhos de desobstrução de rota planejada - Abaixo tabela com a localização (coordenadas geográficas e profundidade) de cabos fora de operação (OOS) específicos que devem ser desobstruídos antes da instalação.

Cabos fora de serviço sujeitos a operação de RC	Latitude (WGS84)		Longitude (WGS84)		Profundidade (m)
CX OOS TELE Carcavelos-Gibraltar No1	37	44,4220 N	009	16,2803 N	522
CX OOS TELE Carcavelos-Gibraltar No2	37	34,9739 N	009	24,2203 N	934

1.1.2 Assentamento do Cabo e Sentido do Assentamento

O assentamento principal inclui duas fases diferentes de instalação:

- Sulcagem (lâminas d'água até 1500 m);
- Assentamento na superfície em leito profundo (lâminas d'água maiores que 1500 m).

A velocidade de instalação dependerá em grande parte de onde a embarcação estiver em relação à lâmina d'água de 1.500 m na costa do Portugal.

O sentido do assentamento poderá mudar ao longo do projeto de instalação caso o cabo tenha rolado (ex.: passado de um tanque para o outro devido à mudança na sequência de instalação). Mudanças no sentido do assentamento poderão resultar em novas posições de emenda e posições finais de emenda ao se fazer uma instalação fragmentada considerando a sequência assumida quando o cabo foi carregado na embarcação lançadora.

O ponto de partida ideal é um ponto de aterragem ou um terminal terrestre pré-instalado, mas a embarcação lançadora também poderá fazer uma chegada direta se chegar pelo lado do mar ou, se necessário, fazer uma emenda final em terminal terrestre pré-instalado.

A mudança no sentido do assentamento poderá ter impacto mínimo para a posição planejada para içamento ou descida do arado em áreas com declive (encostas longitudinais ou laterais) ou próximo a áreas onde o cabo deve ser assentado sobre a superfície. O arado do cabo submarino tem diferentes limitações, dependendo do tipo de solo, em termos de abrir sulco encosta acima ou abaixo.

1.1.3 Navegação e Posição de Lançamento

Todas as embarcações lançadoras terão sistemas de navegação e software de última geração que permitirão o posicionamento preciso na superfície e a previsão de onde o cabo será instalado no leito marinho.

No modo de arado, o posicionamento acústico, juntamente com a profundidade da água e o comprimento do cabo de reboque determinarão precisamente onde o cabo será enterrado no leito marinho.

No modo de assentamento na superfície, a posição horizontal precisa da embarcação e o avançado software de lançamento de cabos (Makai Lay) preverão onde o cabo ficará posicionado no leito marinho. O Makai Lay é um software de última geração usado pela indústria para matematicamente prever e determinar onde o cabo será instalado em águas profundas. Este software normalmente usa um avançado modelo de cabo em 2D baseado em forças para prever o ponto de assentamento - não apenas do cabo - mas também dos equipamentos associados ao cabo, como os pesados repetidores de linha, que afundam com uma velocidade diferente ao longo da coluna d'água.

Todas as embarcações usarão um duplo sistema de navegação DGPS de alta precisão. Em geral, o posicionamento da embarcação tem precisão maior que 10m, em qualquer ponto.

Tal precisão no posicionamento será limitada à precisão do sistema DGPS, à latitude e à visibilidade do satélite sobre o horizonte/montanhas e outros objetos que possam restringir/limitar os sinais do DGPS.

1.1.4 Assentamento do Cabo - Assentamento na Superfície

O assentamento na superfície é normalmente realizado em profundidades acima de 1500m a uma velocidade de 4 nós, ou em média de 170 km por dia, sujeito a topografia oceânica e às condições meteorológicas e das correntes marinhas.

O assentamento na superfície e o ponto de assentamento seguem um modelo matemático 2D baseado em forças que é normalmente adotado como padrão do setor (Figura 2).

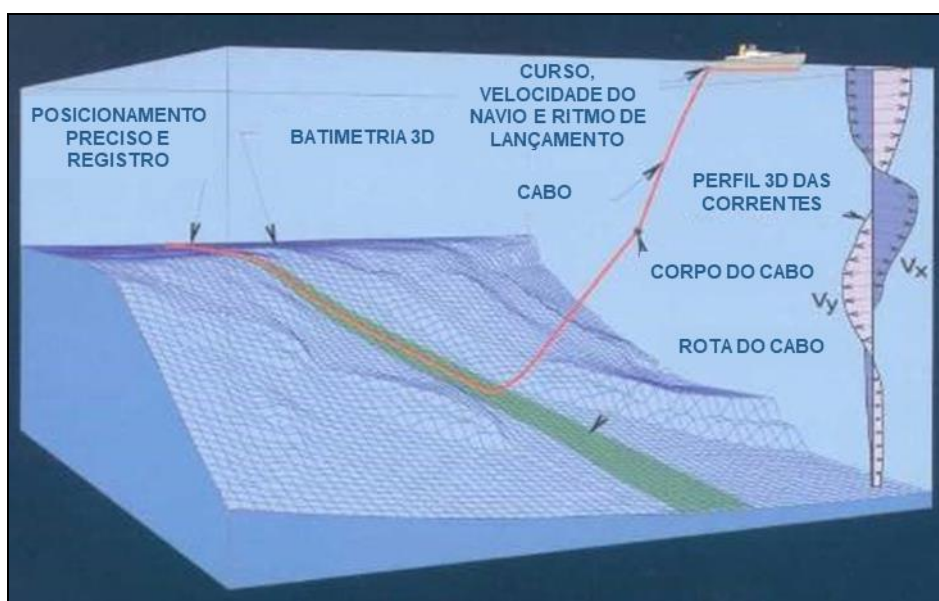


Figura 2: Exemplo de assentamento do cabo realizado pelo navio lançador

O assentamento mais preciso do cabo no fundo marinho poderá ser necessário em águas rasas (em faixa de segurança de mergulho) para as operações de aterragem do cabo, por exemplo, para evitar objetos/áreas críticas conhecidas próximas da rota prevista para instalação do cabo. Mergulhadores podem normalmente dar apoio à esta atividade em profundidades de cerca de até 25 m de coluna d'água.

Em algumas situações, dependendo de condições costeiras locais e da metodologia de instalação, mergulhadores podem pré-instalar pequenas boias sinalizadoras no cabo para proporcionar uma referência visual e orientação na superfície. Os pequenos barcos dos mergulhadores farão o posicionamento aproximado do cabo flutuante ao longo da rota proposta. À medida que os mergulhadores cortam as cordas que prendem as boias, o cabo afundará e será conduzido manualmente pelos mergulhadores até a posição desejada no leito marinho.

1.1.5 Sulcagem

O enterramento previsto para o cabo EllaLink em Portugal Continental será de 1 a 1,5m no leito oceânico, e será realizado no trecho entre 12-15 m e 1500 m de coluna de água, onde os sedimentos do leito marinho permitirem a sulcagem e as encostas longitudinais e laterais estiverem dentro dos limites de segurança para a realização da operação.

A velocidade de enterramento por arado será de 0,5 nós, ou seja 1 km por hora. Os trechos alvo de enterramento por arado devem ter no mínimo 500 m de comprimento, caso contrário, estarão sujeitos a pós enterramento, utilizando o ROV e técnica de jato.

A força de reboque contínua máxima é normalmente limitada a 80 toneladas para uma grande embarcação lançadora típica, como as embarcações “Ile de Class” da Alcatel Submarine Networks (ASN).

A força de reboque é uma função dos três seguintes fatores:

- material/dureza do leito marinho
- velocidade de reboque
- profundidade de enterramento

No caso de uma tensão de reboque muito alta, a embarcação reduzirá temporariamente a velocidade e caso a dureza do leito marinho aparente estender-se por um trecho maior, reduzir-se-á a profundidade de enterramento em degraus de 0,1 m até que a velocidade de sulcagem normal de aproximadamente 1 km por hora seja mantida novamente.

O arado é rebocado em linha quase reta atrás do navio, exceto nos pontos de alteração de rota. Normalmente o posicionamento acústico é usado para posicionar a faixa do arado.

O processo de sulcagem é um procedimento padrão do setor, utilizado para maximizar o enterramento do cabo em algumas condições locais e minimizar o impacto ambiental.

1.1.6 Cruzamento com outros Cabos Submarinos

A sulcagem não será realizada a uma determinada distância de outros cabos submarinos em operação. Essa distância é de 500 m, podendo ser reduzida para 250 m para cruzamento com um cabo em operação que tenha sido positivamente identificado durante a pesquisa marinha. O cabo será lançado na superfície definida nesse corredor ao longo da rota planejada.

Cruzamentos com coluna d'água acima de 1500 m serão nas seções de assentamento na superfície do sistema de cabos, e nenhuma ação adicional será necessária.

Todos os cruzamentos seguirão as diretrizes do ICPC (*International Cable Protection Committee*) e o ângulo de cruzamento deve normalmente ser o mais perpendicular possível.

1.1.7 Cruzamento com Sistemas de Dutos

Não estão previstos cruzamentos com sistemas de dutos na instalação do sistema ELLALINK.

1.1.8 Inspeção e Enterramento Pós Assentamento

Na área planejada para o enterramento, após a instalação e quando possível, a **Inspeção e Enterramento Pós Assentamento (PLIB - Post Lay Inspection and Burial)** será executada para maximizar a proteção dos cabos (enterramento).

A **Inspeção Pós Assentamento (PLI - Post Lay Inspection)** será realizada para validar os dados de enterramento onde necessário, até a extensão máxima da rota onde está previsto o enterramento por arado. A inspeção visual dependerá da visibilidade da água no momento da inspeção. Caso contrário, a “inspeção” será baseada nos sensores de rastreamento de cabos e no sonar de varredura frontal (forward facing sonar).

As operações de Enterramento Pós Assentamento (*PLB - Post Lay Burial*) serão realizadas nas áreas planeadas para enterramento por arado, para os seguintes locais:

- próximo à costa, em torno do ponto de lançamento/recuperação do arado;
- emendas inicial, intermediária e final;
- cruzamentos com cabos de energia e telecomunicações e ductos em operação;
- lacunas onde se previa sulcagem pelo arado;
- áreas onde as encostas no leito marinho não são adequadas para sulcagem e onde o enterramento por jato é possível.

O Enterramento Pós Assentamento (*PLB - Post Lay Burial*) em coluna de água superior a 20 metros será realizado por jato, usando um Veículo de Operação Remota (ROV) (Figura 3). O ROV poderá ser lançado do navio instalador do cabo ou de uma embarcação mobilizada para o efeito e pode ser orientado ou “nadar livremente”, dependendo do leito marinho e das correntes.

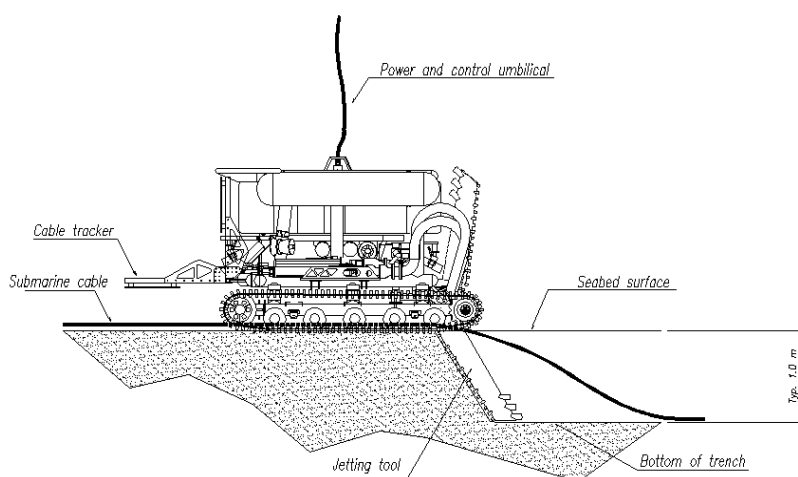


Figura 3: Processo de enterramento no PLB.

1.2 OPERAÇÕES DE ATERRAGEM DO CABO

Em Sines, a aterragem do EllaLink será concluída através de perfuração direcionada horizontal (HDD).

Notificações às autoridades competentes serão emitidas conforme exigido/acordado segundo a prática normal do setor. Isso normalmente inclui notificações para proprietários de terrenos/praias próximas, polícia local (se necessário), Capitania dos

Portos, unidades da Guarda Costeira e da Marinha. Mensagens de Aviso aos Navegantes serão emitidas diariamente do navio lançador de cabos e conforme necessário, informando e alertando o tráfego de embarcações comerciais locais.

O agente marítimo da embarcação também poderá notificar as comunidades/cooperativas locais de pescadores nos dias que antecedem o início das operações, para que os pescadores tenham a adequada oportunidade de remover qualquer arte de pesca da rota do cabo, durante o breve período de instalação, e, assim evitar danos inadvertidos à suas redes/petrechos de pesca.

Em áreas com tráfego significativo de embarcações costeiras locais, podem ser considerados navios de guarda menores/barcos de trabalho adicionais para evitar possíveis danos ao cabo flutuante durante a operação de aterragem, se for uma preocupação para o local.

A operação de aterragem do cabo normalmente será feita em um dia normal de trabalho, começando à primeira luz do dia, normalmente por volta das 06:00 horas, horário local.

1.2.1 Operações Próximo a Costa

Os trabalhos próximos à costa incluem a equipe de mergulho e os pequenos barcos de trabalho necessários para apoiar a operação de aterragem, afundamento e posicionamento do cabo no leito marinho até uma profundidade de cerca de 12-15 m de coluna d'água (ou o duto a se instalado a partir de perfuração horizontal dirigida (HDD) e realizar atividades pós-enterramento, conforme necessário.

Todos os trabalhos normalmente serão realizados com a luz do dia e estarão sujeitos às marés, correntes e ondas.

A equipe de mergulho em geral é formada por:

- 2 pequenos barcos de trabalho locais;
- Um supervisor de mergulho;
- Uma equipe de mergulho com 3-6 homens.

Outros recursos:

- Um representante da ASN;
- Um representante do cliente, se disponível;
- Barco de trabalho do navio principal.

Neste momento, não é possível especificar com precisão quais embarcações locais serão usadas e estarão disponíveis para essa atividade.

O empreiteiro em praia e sua equipe de mergulho, uma vez escolhidos, garantirão as ações e pessoal técnico necessário, com base nas autorizações locais para realizar o trabalho específico. Além disso, a notificação local às autoridades e partes interessadas será feita conforme acordado/exigido.

O enterramento próximo à costa será realizado por equipe de mergulhadores usando ferramentas de controle manual (**Figuras 4 e 5**):

- Equipamento portátil de jateamento de água
- *Airlifting* (operado por mergulhador)
- Carrinho de jateamento

Todas essas ferramentas geram sedimentos na coluna de água. Isso é inevitável ao usar as ferramentas manuais. O princípio do carrinho de jateamento é baseado na fluidização do solo ao redor do cabo para permitir que o mesmo afunde até a profundidade necessária nos sedimentos macios.



Figura 4 e 5: Ferramentas de mergulho para enterramento

O jateamento de água portátil é um sistema menor em que o mergulhador está usando uma pequena bomba de água portátil e mangueira muitas vezes equipada com um bocal duplo especial (uma extremidade da ferramenta) para equilibrar a força de reação. Isso pode ser usado da linha d'água em direção ao mar. Essa ferramenta também pode ser usada para fluidizar a areia ao redor do cabo para permitir que o mesmo afunde ainda mais nos sedimentos. O princípio nesse caso é baseado numa combinação entre sedimentos sendo soprados e fluidizados.

O *airlifting* exige uma mangueira de ar longa e compressor. O *airlift* pode ser um tubo de PVC rígido com secção de 6-10 polegadas de diâmetro x 2 m de comprimento equipado com uma válvula operada pelo mergulhador que alimentará o ar comprimido no tubo. Manter a secção do tubo numa posição próximo da vertical e permitir a entrada de ar no tubo gerará um fluxo para cima e para fora do tubo, o que por sua vez iniciará um processo de sucção na extremidade inferior. O compressor pode precisar ser acomodado em um pequeno barco durante o trabalho. O sistema *airlifting* só poderá ser considerado em colunas d'água superiores a mais de 2 m. O princípio é baseado na remoção de sedimentos por sucção, descarregando os sedimentos na coluna de água.

O carrinho de jateamento (*jetting sledge*) (**Figura 6**) é a mais poderosa ferramenta de enterramento costeira, pois pode operar com uma bomba de água mais potente. A potência dessa bomba pode variar entre 100-400 HP. Este sistema necessita de uma pequena plataforma numa barça/embarcação para apoiar a equipe de mergulho e a unidade de bombeamento. Quando a ferramenta de jateamento estiver operando no leito marinho, os mergulhadores instalarão a ferramenta ao cabo. O carrinho de jateamento fluidificará a areia ao redor do cabo e afundará o cabo até a profundidade necessária (quando possível). O carrinho de jateamento pode rebocar a barça com bomba à medida que o enterramento avança. A ferramenta de enterramento pode ser desconectada da(s) mangueira(s) de água e deixada para trás no leito marinho durante a noite, se necessário.



Figura 6: carrinho de jateamento

1.2.2 Tubos Articulados

O uso de tubo articulado não está planejado para a aterragem em Sines.

1.2.3 Braçadeiras Para Fixação Do Cabo

O uso de braçadeiras para o cabo não está planejado para a aterragem em Sines.

1.3 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS - INSTALAÇÃO MARINHA

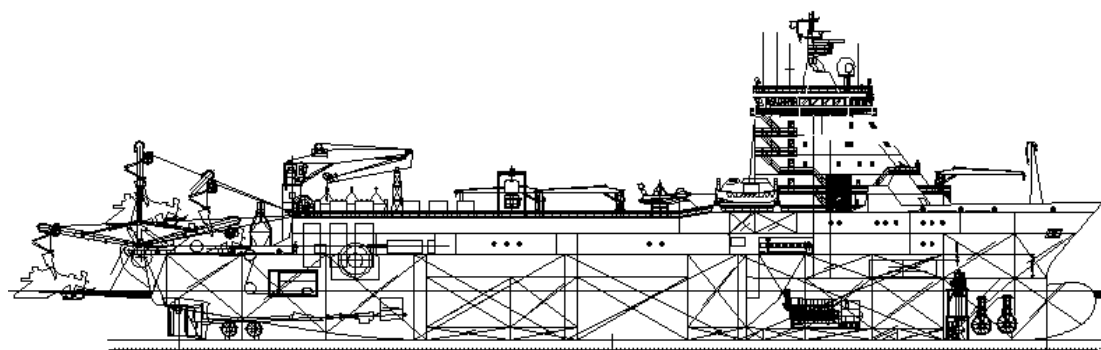
Esta seção inclui algumas breves especificações técnicas das embarcações e equipamentos típicos a serem usados para a instalação do Sistema EllaLink em Portugal Continental.

1.3.1 Embarcações Lançadoras

Especificação técnica das principais embarcações lançadoras (**Figura 7**), *Ile de Sein*, *Ile de Batz* e *Ile de Brehat*. Essas embarcações têm um histórico comprovado de sucesso e representam o que há de melhor em termos de embarcações para lançamento de cabos.

Todas as embarcações instaladoras são controladas por posicionamento dinâmico (DP). A posição é normalmente garantida por receptores de DGPS (dupla frequência) que fornecerão dados de posicionamento on-line com precisão acima de +/- 10m a qualquer momento. Em operações em águas rasas, o posicionamento também pode ser complementado por um sistema de posicionamento de cabo esticado, onde um peso é

baixado até o fundo do mar. Outras embarcações semelhantes poderão ser usadas para a instalação.



Technical Specifications

DESCRIPTION / POSITIONING	Three state-of the art vessels, highly powerful for long stretch cable installation and burying in the harchest conditions. Duplex DP and Integrated Control System
OWNER	ALDA MARINE SERVICES S.A.S.
OPERATOR	LOUIS DREYFUS ARMATEURS S.A.S.
SHIP MANAGER	LOUIS DREYFUS ARMATEURS S.A.S.
FLAG	French
CONSTRUCTION YEAR	2002
LENGTH, OVERALL	140.36 m
BREADTH	23.40 m
DRAUGHT	8 m (summer draught)
DEADWEIGHT	9820 mt
ACCOMMODATION	Single cabins: 60, double cabins: 5
CABLE TANK CAPACITY	
main cable tank	2 x 2500 tonnes (max cap each tank: 3500 tonnes), 2 x 1500 m ³
spare cable tank	2 x 250 tonnes, 2 x 150 m ³
REPEATER STORAGE	2 x 100
CABLE MACHINERY	1 Linear Cable Engine – DOWTY 21 Wheels pair, 1 Drum Engine – DOWTY 6T DOHB / 28T Drum, 2 Transporter – DOWTY 2 Wheels Pairs, 1 Stern Hauler – DOWTY 2 Wheels Pairs
TYPE OF PLOUGH	1 SMD HD3 Plough – burial in all soils (including fractured rocks). Max burial: 3 m
CABLE LAYING SOFTWARE	MakaiLay
DYNAMIC POSITIONING	DP2 BV PDY MATAR Alstom
TRANSIT SPEED	15 knots
BOLLARD PULL	100 tonnes
POWER GENERATION	4 x 4320 kW MAK + 1 x 1360 kW MAK
THRUSTERS	2 x Lips 1500 kW Bow Thrusters 1 x Lips 720 rpm - 1500 kW AZ Fore Thruster 2 x Lips 1500 kW Aft Thrusters
PROPULSION	2 electrically driven fixed pitch propellers. Output 4000 kW each. Propeller diameter: 3700 mm. Max propeller speed: 146 rpm

Figura 7: Figura esquemática com uma visão lateral da embarcação lançadora e especificações técnicas

1.3.2 Veículo de Operação Remota (ROV)

O veículo de operação remota (ROV) será usado para inspecionar e realizar operações de inspeção nas áreas previstas ao longo da rota do cabo.

As inspeções ficam sujeitas a visibilidade no momento do trabalho e a confirmação visual não poderá ser garantida uma vez que apenas informações de rastreamento de cabos e dados de sonar estarão disponíveis para confirmar e documentar como as condições do assentamento do cabo.

O ROV pode ser usado em dois modos diferentes:

- Mergulho autônomo (ROV flutuação neutra)
- Sobre esteiras (ROV flutuação negativa)

No modo autônomo, há menos energia disponível para a(s) ferramenta(s) de jateamento de água. No modo sobre esteiras, a energia máxima de jateamento de água está disponível para enterrar o cabo. Todo o cruzamento de cabos e tubulações será normalmente executado no modo sobre esteiras.

A posição do ROV será monitorada usando o sistema de posicionamento acústico subaquático. O uso do ROV só é possível quando as condições do mar e da corrente estiverem aceitáveis. A operação do ROV (**Figura 8**) é normalmente possível em correntes de até 1,5 nós.



Technical Specifications

CONFIGURATION	Vehicle free-swimming or on tracks
TOTAL POWER	300 kW (400 Hp)
MAXIMUM DEPTH RATING	2500 m
DIMENSIONS (APPROX.)	Length: 5.0 m, Width (on tracks): 3.4 m, Height: 2 m
WEIGHT IN AIR (APPROX.)	10 tonnes with tracks, 9 tonnes without tracks
HP JETTING SYSTEM	1x93 kW 2 pole 3.3 kV electro-jetting units for HP Jetting 1x125 HP Flowserve Type QN102-2A HP jetting pump Nominal Jet Pressure: 7 BAR (300 m ³ /h)
BP JETTING SYSTEM	1x93 kW 2 pole 3.3 kV electro-jetting units for BP Jetting 1x125 HP Flowserve Type QN122-1A BP jetting pump Nominal Jet Pressure: 3 BAR (550 m ³ /h)
JETTING TOOLS	1 x Main Jet Tool HP & BP Flow for Depth Burial Depth control: 0-2000 mm (0-3000 mm on Lodbrog) with main swords 1 m and 2 m swords option (3 m swords option on Lodbrog) Transducers: Tool Depth (transducer fit on cylinder) Depressor height, Water pressure, Cable Detection 1 x Forward Jet Tool HP Flow for Surface Trenching Depth control: 0-400mm Transducers: Tool Depth (transducer fit on cylinder), Water pressure Option to adapt Hydro ejector system
SURVEILLANCE EQUIPMENT	2 x Typhoon 22:1 Colour Zoom, 2 x CCD monochrome, 1x Tornado Low Light Camera
PAN & TILTS	2 x PT10-FB-120V-OIL-AL with feedback
OA SONAR	Tritech Super Seaking DFS
ECHO SOUNDER	Tritech PA500:6-S Range: 50 m
CABLE TRACKER	TS440/350 Dual track on deployment frame
CABLE TOOLS PACKAGE	1x Schilling Orion 7P, 1x Ldtravocean 3R (special for Cutting application), Webtool HCV100, Ldtravocean Cable Clamp

Figura 8: ROV e suas especificações técnicas gerais

Todas as áreas com enterramento planejado serão realizadas em operações simultâneas de assentamentos e enterramentos. O arado será rebocado atrás da embarcação principal a uma velocidade de cerca de 1 km por hora durante o enterramento.

Technical Specifications

GENERAL SPECIFICATION AND OPERATION	
DIMENSIONS	10.82 m long (skids down, plough hinged, depressor down) 4.80 m high (plough hinged) 5.96 m wide (over rear stabilisers)
SUBMERGED WEIGHT	25 tonnes (excluding ripper and jetting package)
OPERATION	Pulled by tow wire from surface vessel
CONTROL	Full remote control from shipboard control cabin or from remote control console whilst being towed
STEER ANGLE	+/- 16°
BURIAL DEPTH	2.3 m trench depth at zero share pitch (soil depending) 3 m achievable in soft soils with plough pitched aft A forward mounted Rock Tooth can make the trench in rock usually with a layer of soil above it
OPERATING DEPTH	1500 m maximum
REPEATER BURIAL	Repeater burial depth 50-90% of plough depth, dependent on soil conditions
SOIL TYPE	Any, within limits of pull force (130 tonnes)
SOFT MUD CAPACITY	5 kPa minimum
PLOUGHING SPEED	Recommended maximum 2 knots depending on seabed conditions
HYDRAULIC SYSTEM	
RESERVOIR	Flexible pressure compensated, 100 litres working capacity
SYSTEM HYDRAULIC OIL	Houghton Vaughan Hydrodrive HPE 22
CYLINDERS	Heavy duty marine type with welded swivel eyes
SURVEILLANCE EQUIPMENT	
CAMERAS	3 x SIT
LAMPS	5 x 150 W 24 V incandescent
SONAR	Mesotech 1000 digital sonar head (range up to 100 m)
HYDROPHONE	A hydrophone is provided with an integral pre-amplifier
ACOUSTIC POSITIONING	Provision is made for customers responder/ transponder unit

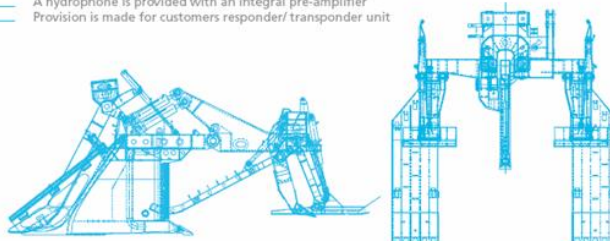


Figura 9 : Croqui do arado marinho e suas especificações técnicas gerais.

O cabo será enterrado até a profundidade pretendida, conforme definido no Relatório de Engenharia de Rota (plano de enterramento), e de acordo com o determinado pela pesquisa marítima da rota do cabo/avaliação de enterramento.

A profundidade de enterramento será controlada através de ajustes na altura das sapatas frontais, permitindo que o arado penetre mais ou menos no leito marinho, e pela velocidade de avanço do arado.

A profundidade de enterramento do cabo pelo arado marinho é continuamente gravada e os dados são registrados pelo navio lançador. A tensão residual do cabo será minimizada sempre que possível, sendo ajustada de acordo com o tipo de cabo, a profundidade da água, o escopo do reboque e a correnteza local. Essa tensão também será registrada.

1.4 INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS DO LOCAL

1.4.1 Local de Chegada

Praia Norte de Sines, Portugal

A estação do cabo (Cable land Station - CLS) será construído em Plot 1 da Zona 1 do Zils Global Parques, Zona Logística e Industrial de Sines; Edifício Zils - Monte Feio, Apartado 168. 7520-902, Sines - Portugal.

Localização da caixa de visita da Praia (BMH) em Sines:
37° 59.4830' N / 008° 51.1190' W

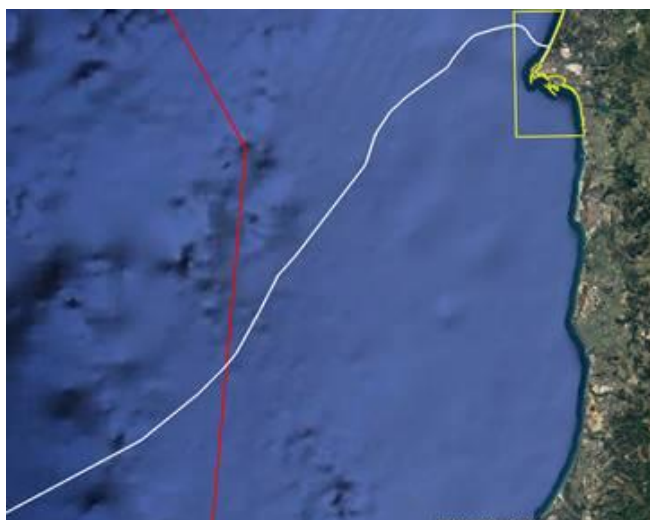


Figura 10: Visão geral do local de chegada do cabo em Sines.
Em vermelho - limite da ZEE; em amarelo - limite da área sob jurisdição da Autoridade Portuária de Sines (APS).

1.5 CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO

Neste estágio, a melhor estimativa de cronograma para a instalação do cabo EllaLink é o período proposto que tem início no 3º trimestre de 2020, estando sujeito a licenças e progresso normal da instalação.

Até 30 dias antes da chegada, o empreiteiro em praia deverá solicitar e obter as licenças locais correspondentes para dar suporte à operação/instalação da chegada do cabo.

Sete dias antes da chegada, o empreiteiro em praia e a equipe de mergulho normalmente receberão a notificação por escrito para a mobilização e para estarem prontos para o dia planejado para chegada do cabo.

A embarcação fará a liberação interna no dia ou alguns dias antes da chegada. Aqui, o empreiteiro em praia participará de uma reunião a bordo chamada reunião de pré-chegada, em que a coordenação final deve ser feita e ajustada.

Na véspera da chegada todos os equipamentos pesados são mobilizados para a área de praia, são feitas as preparações, isolamento do local de trabalho conforme necessário, escavar o ponto de entrada para o BMH/duto para o mar, preparar o aparelhamento na praia e providenciar segurança locais conforme necessário.

Nos dias após a chegada, serão realizadas atividades, algumas das quais poderão ser feitas em paralelo, se diferentes equipes estiverem disponíveis:

- Os mergulhadores ajustarão o cabo/folga em terra
- Os mergulhadores farão o vídeo como previsto, sujeito a visibilidade
- O cabo será puxado para o BMH
- Junção na praia
- Tubo articulado será instalado
- Todo o cabo será enterrado na praia e a praia será restaurada

Em seguida, as atividades costeiras continuarão com a instalação de tubos articulados, braçadeiras, se necessário, ou enterramento, conforme necessário.

A duração do trabalho em terra será definida quando todas as condições de licenciamento forem conhecidas.

O enterramento por mergulhador na praia estará sujeito a distância, método de enterramento/propagação, ondas, correntes e ventos. Isso pode levar de 1 a 5 semanas para ser concluído.

Como nenhum prestador de serviço é conhecido neste momento, e a disponibilidade de barcos de trabalho locais adequados ainda não é conhecida, não é possível dizer com precisão qual equipamento ou método será usado.