

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
Domanda di Autorizzazione Unica ex art. 12 D.lgs. 387/2003

Ministero della Transizione Ecologica
Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex D.lgs. 152/2006

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
PARCO EOLICO OFFSHORE DI TIPO FLOATING
NEL CANALE DI SICILIA

PROGETTO DEFINITIVO
Allegato allo Studio di Impatto Ambientale



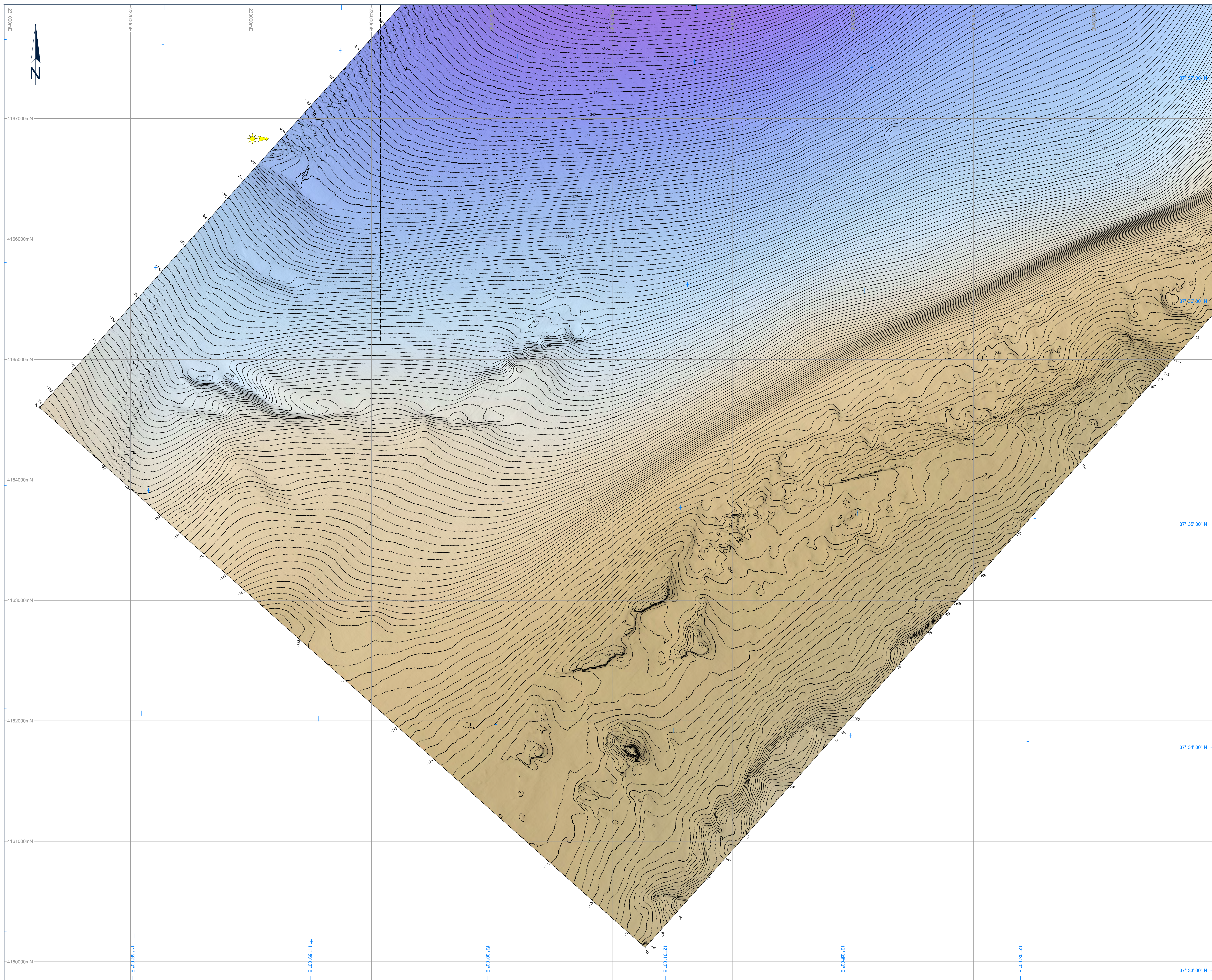
Rapporto sulle indagini a mare
parte 4 di 4



Progetto della Provincia di TARANTO
Dott. Ing. Luigi Severini
Elaborato da Dott. Ing. Luigi Severini
SEVERINI Luigi
Studio. N. 776
Engineering & Consulting Studio

UR24
C0420.UR24.INDMAR.00.a

Concept & Innovations:
NiceTechnology®



Legenda

Generale

- Sito principale
- Linea di sovrapposizione

Batimetria

- Isobate in metri riferite al LAT, equidistanza 5 m
- Isobate in metri riferite al LAT, equidistanza 1 m

Rilievo ombreggiato

Scala di colori della batimetria in metri

☀ Direzione dell'illuminazione: Azimuth = 270°, Elevazione = 60°

Coordinate area di acquisizione (Sito principale)

Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
1	231.248,7	4.164.601,0	37° 35' 21,3"	11° 57' 22,3"
2	234.467,9	4.168.184,9	37° 37' 20,8"	11° 59' 28,8"
3	236.813,8	4.168.680,9	37° 37' 39,3"	12° 01' 03,8"
4	240.352,5	4.172.620,8	37° 39' 50,6"	12° 03' 22,9"
5	240.591,2	4.172.671,3	37° 39' 52,5"	12° 03' 32,6"
6	243.660,6	4.172.950,5	37° 40' 06,0"	12° 05' 37,3"
7	245.967,2	4.170.920,4	37° 39' 01,2"	12° 07' 13,9"
8	236.272,5	4.160.118,3	37° 33' 01,3"	12° 00' 52,8"

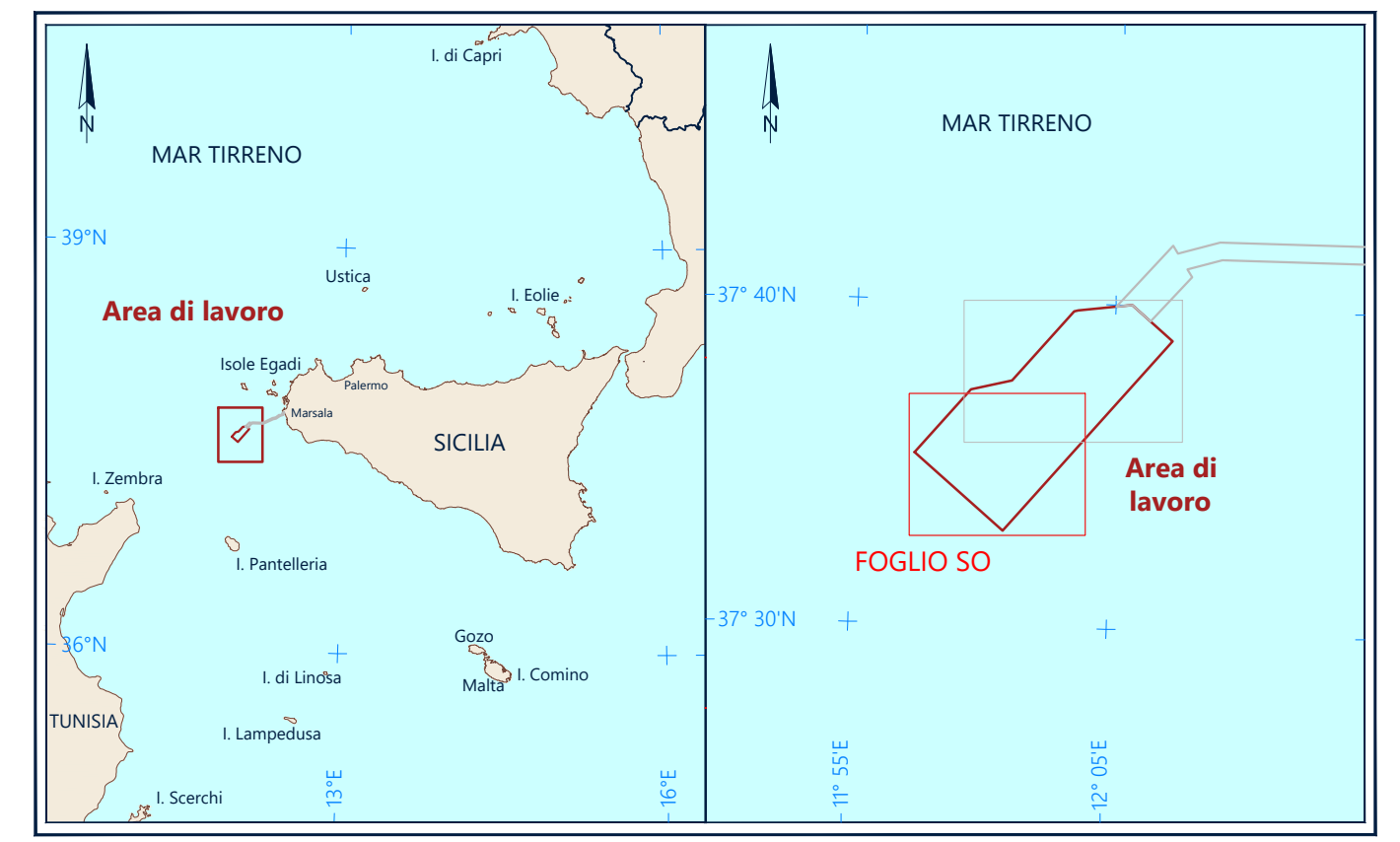
Note

- 1) Sistema di posizionamento: Starlix StarPack, ricevitore Starlix (32 x XPR Correction Signal).
- 2) Multibeam EchoSounder: Ricon Seabat T50-P 190 - 420 kHz.
- 3) Interpretazione basata sui dati Multibeam echosounder: Dimensione del grid è 3.0m x 3.0m.
- 4) Velocità del suono nell'acqua: 1512 m/s.
- 5) Tutte le profondità sono ridotte alla Marea Astronomica più bassa (LAT).
- 6) Livello medio del mare (MSL) è 0.15 m sopra la Marea Astronomica più bassa (LAT) in quest'area.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. Il suo non autorizzato di questo documento in qualsiasi forma è vietato.

Parametri Geodetici

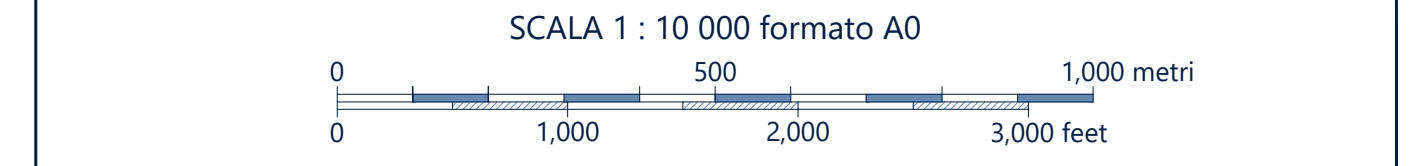
World Geodetic Coordinate Reference System		Parametri Geodetici Locali (RDN2008)	
Ellissoide	WGS84 (World Geodetic System 1984)	Ellissoide	GRS 1980
Datum	WGS84	Datum	RDN2008
Semiasse maggiore	a = 6.378.137,00 m	Semiasse maggiore	a = 6.378.137,00 m
Schacciamento inverso	b = 298.257222563	Semiasse minore	b = 6.356.752.141 m
Parametri di proiezione (RDN2008) / UTM 33N		Schacciamento inverso	b = 298.25722101
Proiezione	UTM (Universal Transverse Mercator)		
Zona UTM	33 Nord		
Meridiano centrale	12° Est		
Latitudine d'Origine	00° 00' 00,00"		
Falso Est	500.000 m		
Falso Nord	0 m		
Fattore scala	0,9996		
Unità	Metri		
Source	Documento fornito dal Cliente		
Riferimento verticale	Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)		



7 Seas Med | **Copenhagen Offshore Partners** | **COP** COPENHAGEN OFFSHORE PARTNERS

Fugro
Via Charles de Gaulle No. 288 - 00166 - Roma - ITALIA
Telefono: +3906.5278297 - Sede: +3906.5278297

CARTA BATIMETRICA E DEL RILIEVO OMBREGGIATO
FOGLIO SO
RILIEVO DEL SITO PRINCIPALE WP2
SICILIA ITALIA
RILIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLOTTANTE

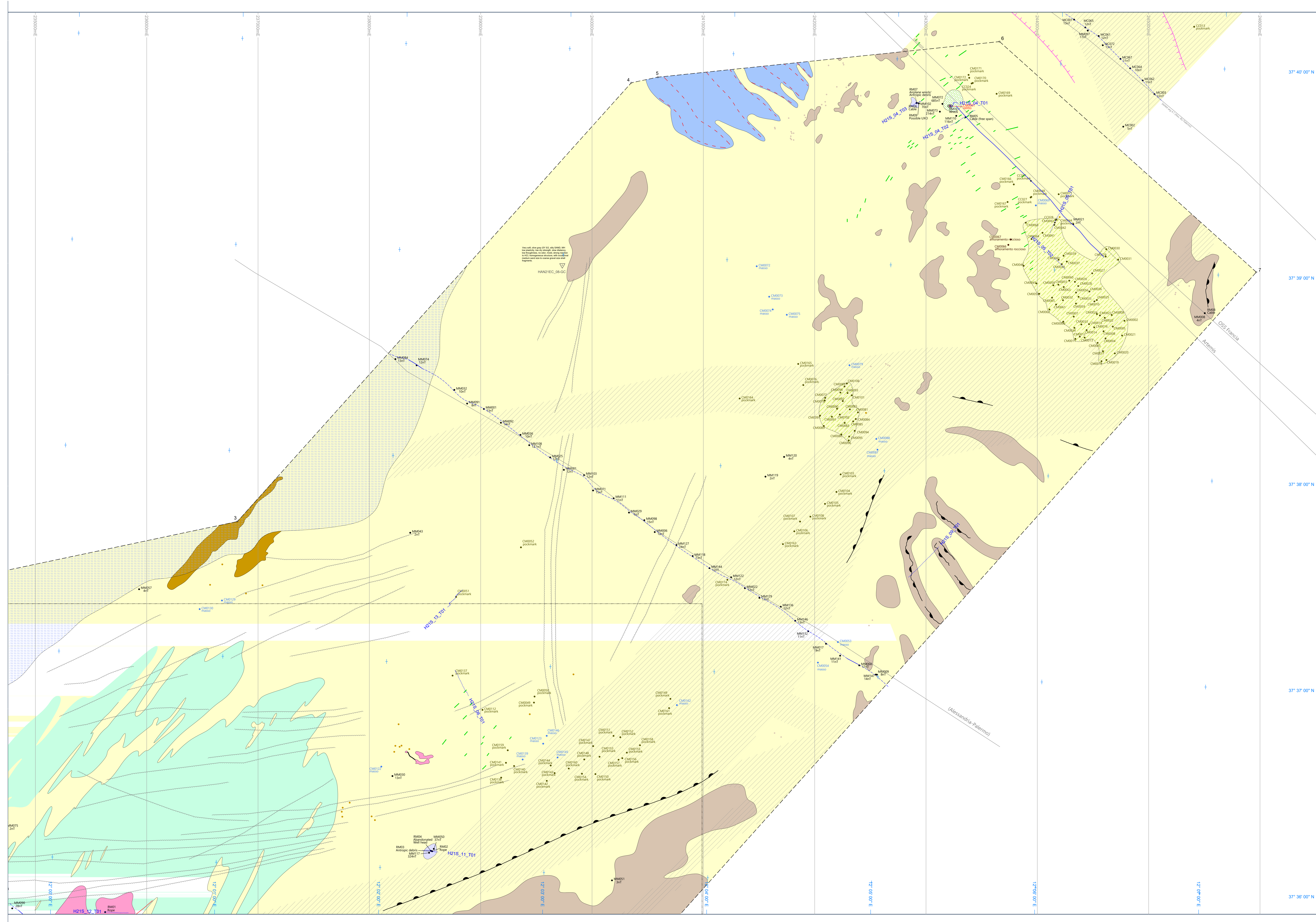


Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	17 Dicembre 2021	Rapporto Finale	AE	CM	LG	FB
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Fugro Progetto No. 1181713 | Nave: MV Shark-1 | Data Rilievo: 14 Aprile-01 Luglio 2021

Fugro Nome del File: Cliente Nome del File | Carta No. | Volume | Allegato

10- Carta Batimetria - SO | 10 of 12 | 10



Legenda

Generale

- Sto principale
- Linea di sovrapposizione

Caratteristiche del fondo marino

- Depressione lineare
- Traccia rete da trivio
- Rottura di pendio
- Faglia a fondo mare
- Faglia saccata
- Cavo esposto (SSS)
- Cavo rilevato (Mag)
- Database del Cliente
- Target lineare
- Depressione allungata (forme di fondo corner mark)
- Piccole aree con sedimenti grossolani
- Chiazze di sedimenti grossolani
- Affioramento piccolo
- Target Rov con numero ID e descrizione
- Relitto

- Sabbia
- Affioramento di g. affioramento con sotto strato di sabbia
- Area con numerose tracce di reti da trivio
- Megapipes
- Area con relitti (comerti)
- Sabbia ricca di sedimenti biogenici
- Area con Pockmark
- Area con detriti
- Fondale marino coralligeno e bioturbato
- Faglia saccata con espressione sul fondale marino

H215_05_T01
Linea di acquisizione con nome (Riferita alla posizione del Rov)

H215_05_GC
Osservazione dei carotaggi a gravità con numero ID

Target SSS con numero ID e descrizione:

- CM0001
- CM0002
- CM0003
- CM0004
- CM0005
- CM0006
- CM0007
- CM0008
- CM0009
- CM0010
- CM0011
- CM0012
- CM0013
- CM0014
- CM0015
- CM0016
- CM0017
- CM0018
- CM0019
- CM0020
- CM0021
- CM0022
- CM0023
- CM0024
- CM0025
- CM0026
- CM0027
- CM0028
- CM0029
- CM0030
- CM0031
- CM0032
- CM0033
- CM0034
- CM0035
- CM0036
- CM0037
- CM0038
- CM0039
- CM0040
- CM0041
- CM0042
- CM0043
- CM0044
- CM0045
- CM0046
- CM0047
- CM0048
- CM0049
- CM0050
- CM0051
- CM0052
- CM0053
- CM0054
- CM0055
- CM0056
- CM0057
- CM0058
- CM0059
- CM0060
- CM0061
- CM0062
- CM0063
- CM0064
- CM0065
- CM0066
- CM0067
- CM0068
- CM0069
- CM0070
- CM0071
- CM0072
- CM0073
- CM0074
- CM0075
- CM0076
- CM0077
- CM0078
- CM0079
- CM0080
- CM0081
- CM0082
- CM0083
- CM0084
- CM0085
- CM0086
- CM0087
- CM0088
- CM0089
- CM0090
- CM0091
- CM0092
- CM0093
- CM0094
- CM0095
- CM0096
- CM0097
- CM0098
- CM0099
- CM0100
- CM0101
- CM0102
- CM0103
- CM0104
- CM0105
- CM0106
- CM0107
- CM0108
- CM0109
- CM0110
- CM0111
- CM0112
- CM0113
- CM0114
- CM0115
- CM0116
- CM0117
- CM0118
- CM0119
- CM0120
- CM0121
- CM0122
- CM0123
- CM0124
- CM0125
- CM0126
- CM0127
- CM0128
- CM0129
- CM0130
- CM0131
- CM0132
- CM0133
- CM0134
- CM0135
- CM0136
- CM0137
- CM0138
- CM0139
- CM0140
- CM0141
- CM0142
- CM0143
- CM0144
- CM0145
- CM0146
- CM0147
- CM0148
- CM0149
- CM0150
- CM0151
- CM0152
- CM0153
- CM0154
- CM0155
- CM0156
- CM0157
- CM0158
- CM0159
- CM0160
- CM0161
- CM0162
- CM0163
- CM0164
- CM0165
- CM0166
- CM0167
- CM0168
- CM0169
- CM0170
- CM0171
- CM0172
- CM0173
- CM0174
- CM0175
- CM0176
- CM0177
- CM0178
- CM0179
- CM0180
- CM0181
- CM0182
- CM0183
- CM0184
- CM0185
- CM0186
- CM0187
- CM0188
- CM0189
- CM0190
- CM0191
- CM0192
- CM0193
- CM0194
- CM0195
- CM0196
- CM0197
- CM0198
- CM0199
- CM0200

Coordinate area di acquisizione (Sto principale)				
Datum RDZND08				
Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
1	231.2447	4164.6010	37°39'21.3"	12°07'22.3"
2	234.4679	4164.1849	37°37'20.8"	12°05'28.8"
3	236.8138	4163.6609	37°37'39.3"	12°01'03.8"
4	240.3225	4173.6268	37°39'50.8"	12°02'22.9"
5	240.5912	4172.6713	37°39'52.5"	12°03'32.6"
6	243.6605	4172.9905	37°40'06.0"	12°05'33.3"
7	245.8672	4170.9264	37°39'01.2"	12°07'13.9"
8	236.2725	4160.1183	37°33'01.3"	12°00'52.8"

Note

- 1) Sistema di posizionamento Starlink Starlink (32 x X22 Connection Signals)
- 2) Interpretazione basata sui dati dei scan sonar, multibeam, magnetometrici, LHM e isopieze rov.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. Sono vietate espressamente le riproduzioni o le utilizzazioni non autorizzate di questo documento in qualsiasi forma e sistema.

Parametri Geodetici

World Geodetic Coordinate Reference System: WGS84 (World Geodetic System 1984)

Local Geodetic Coordinate Reference System: RDZND08

Datum: WGS84

Datum: RDZND08

Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m

Semiasse minore: b = 6 356 752.145 m

Schicciamento spheroid: s = 298.257222101

Parametri di proiezione: UTM (Universal Transverse Mercator)

Proiezione: UTM (Universal Transverse Mercator)

Zone UTM: 32 Nord

Meridiano centrale: 15° Est

Latitudine d'origine: 00° 00' 00.00"

Falso Est: 500.000 m

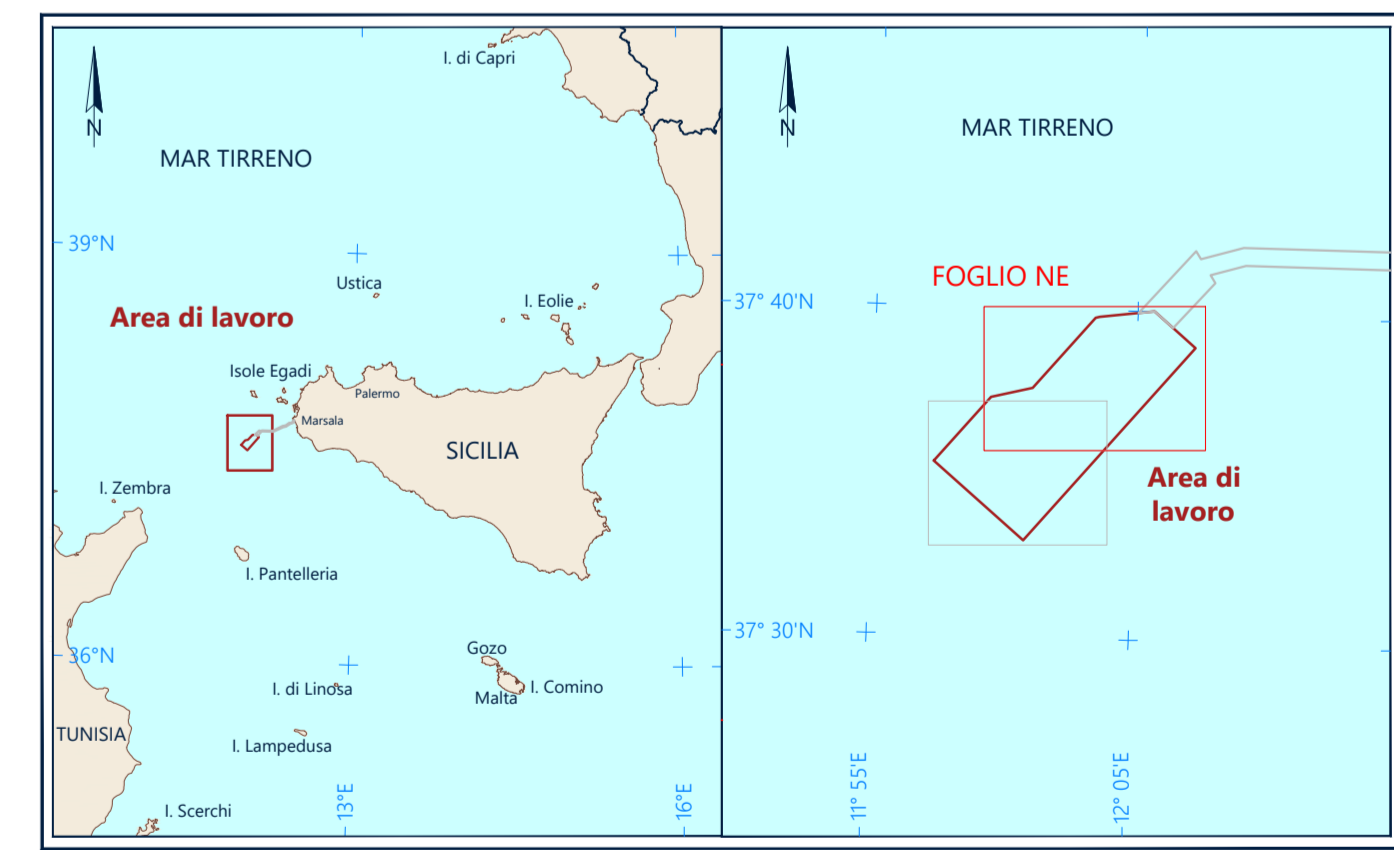
Falso Nord: 0 m

Fattore scala: 0.9996

Unità: Metro

Scema: Documento fornito dal Cliente

Riferimento verticale: Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)



7 Seas Med
Via Rizzoli 12/1311, 00187 Roma, Italia
Tel: +39 06 57500000 | Fax: +39 06 57500000

Copenhagen Offshore Partners
COP

fuoro
Via Charles Lombroni No. 35B - 00186 - Roma - ITALIA
Telefono: +39 06 57500000 | Telex: +39 06 57500000

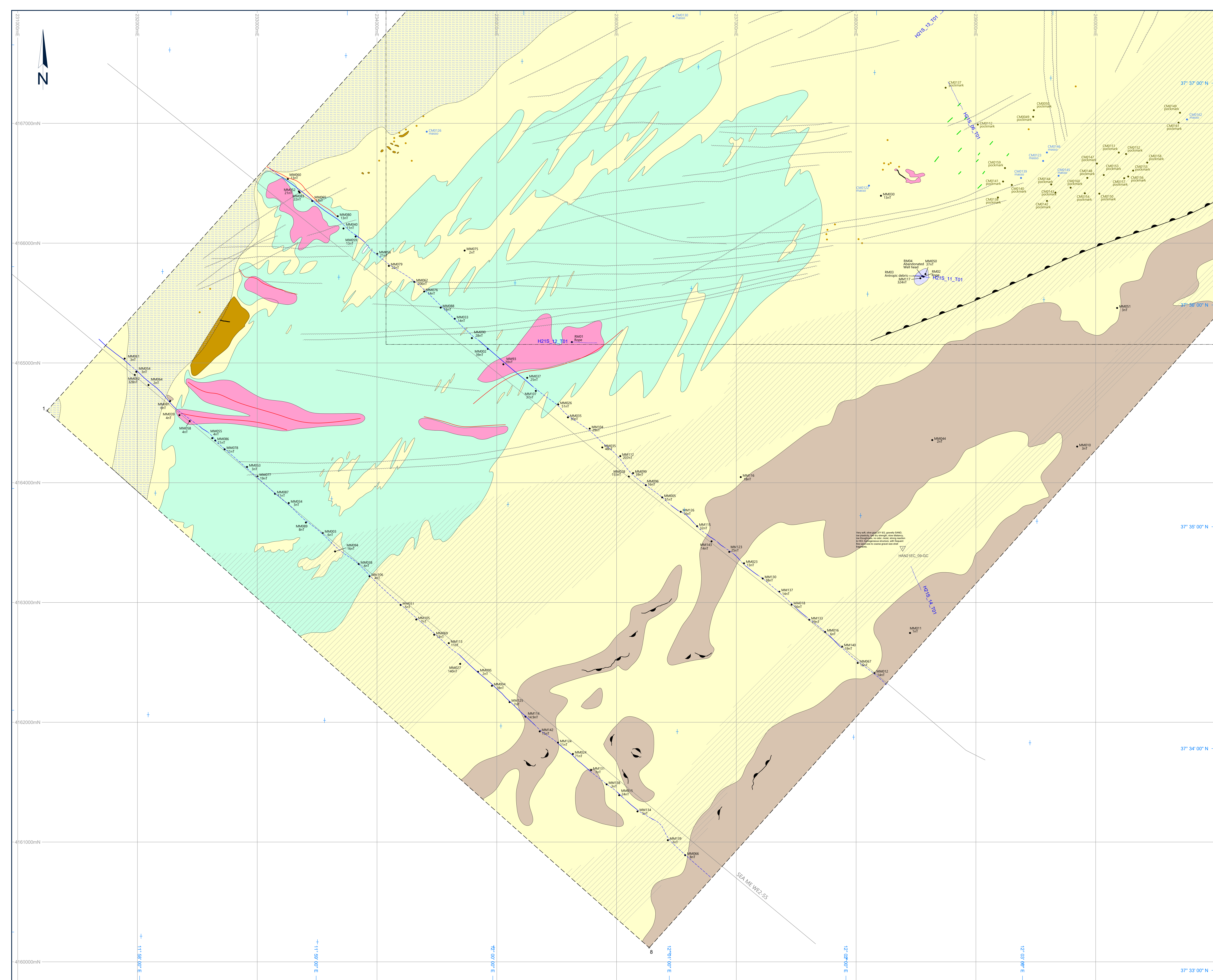
CARTA DELLE CARATTERISTICHE DEL FONDO MARINO
FOGLIO NE
RILIEVO DEL SITO PRINCIPALE WP2
SICILIA ITALIA
RILIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLOTTANTE

SCALA 1 : 10 000 formato A0

0 500 1000 2000 3000 metri

Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	17 Dicembre 2021	Rapporto Finale	ML	CM	LG	FB
1						
2						

Fuoro Progetto No. _____ Nav. _____ Data Rilievo _____
 Fuoro No. _____ Nav. _____ Data Rilievo _____
 Fuoro Nome del File _____ Cliente Nome del File _____ Carta No. _____ Volume _____ Allegato _____
 11 - Carta delle caratteristiche del fondo marino - NE _____ di _____



Legenda

Generale

- Sito principale
- Linea di sovrapposizione

Caratteristiche del fondo marino

- Depressione lineare
- Traccia rete da traino
- Rottura di pendio
- Faglia a fondo mare
- Faglia sepolta
- Cavo esposto (SSS)
- Cavo rilevato (Mag)
- Database del Cliente
- Target lineare
- Depressione allungata (forme di fondo coniet moris)
- Piccole aree con sedimenti grossolani
- Chiazze di sedimenti grossolani
- Affioramento piccolo
- Target Rov con numero ID e descrizione
- Relitto

- Sabbia
- Affioramento/Sub-affioramento con sottile strato di sabbia
- Area con numerose tracce di reti da traino
- Magagipotesi
- Area con relitti sommersi
- Sabbia ricca di sedimenti biogenici
- Area con Pockmark
- Area con detriti
- Fondale marino coralligeno e bioturbato
- Faglia sepolta con espressione sul fondale marino

H21S_05_T01 Linea di acquisizione con nome (Riferita alla posizione del Rov)

13 Ubicazione dei carotaggi a gravità con numero ID

HANZ15_05-GC Target Mag con numero ID e valore in nT

MM001 Target SSS con numero ID e descrizione:

- MM001 pockmark
- CM001 relitto
- CM002 relitto
- CM003 relitto
- CM004 relitto
- CM005 relitto
- CM006 relitto
- CM007 relitto
- CM008 relitto
- CM009 relitto
- CM010 relitto
- CM011 relitto
- CM012 relitto
- CM013 relitto
- CM014 relitto
- CM015 relitto
- CM016 relitto
- CM017 relitto
- CM018 relitto
- CM019 relitto
- CM020 relitto
- CM021 relitto
- CM022 relitto
- CM023 relitto
- CM024 relitto
- CM025 relitto
- CM026 relitto
- CM027 relitto
- CM028 relitto
- CM029 relitto
- CM030 relitto
- CM031 relitto
- CM032 relitto
- CM033 relitto
- CM034 relitto
- CM035 relitto
- CM036 relitto
- CM037 relitto
- CM038 relitto
- CM039 relitto
- CM040 relitto
- CM041 relitto
- CM042 relitto
- CM043 relitto
- CM044 relitto
- CM045 relitto
- CM046 relitto
- CM047 relitto
- CM048 relitto
- CM049 relitto
- CM050 relitto
- CM051 relitto
- CM052 relitto
- CM053 relitto
- CM054 relitto
- CM055 relitto
- CM056 relitto
- CM057 relitto
- CM058 relitto
- CM059 relitto
- CM060 relitto
- CM061 relitto
- CM062 relitto
- CM063 relitto
- CM064 relitto
- CM065 relitto
- CM066 relitto
- CM067 relitto
- CM068 relitto
- CM069 relitto
- CM070 relitto
- CM071 relitto
- CM072 relitto
- CM073 relitto
- CM074 relitto
- CM075 relitto
- CM076 relitto
- CM077 relitto
- CM078 relitto
- CM079 relitto
- CM080 relitto
- CM081 relitto
- CM082 relitto
- CM083 relitto
- CM084 relitto
- CM085 relitto
- CM086 relitto
- CM087 relitto
- CM088 relitto
- CM089 relitto
- CM090 relitto
- CM091 relitto
- CM092 relitto
- CM093 relitto
- CM094 relitto
- CM095 relitto
- CM096 relitto
- CM097 relitto
- CM098 relitto
- CM099 relitto
- CM100 relitto
- CM101 relitto
- CM102 relitto
- CM103 relitto
- CM104 relitto
- CM105 relitto
- CM106 relitto
- CM107 relitto
- CM108 relitto
- CM109 relitto
- CM110 relitto
- CM111 relitto
- CM112 relitto
- CM113 relitto
- CM114 relitto
- CM115 relitto
- CM116 relitto
- CM117 relitto
- CM118 relitto
- CM119 relitto
- CM120 relitto
- CM121 relitto
- CM122 relitto
- CM123 relitto
- CM124 relitto
- CM125 relitto
- CM126 relitto
- CM127 relitto
- CM128 relitto
- CM129 relitto
- CM130 relitto
- CM131 relitto
- CM132 relitto
- CM133 relitto
- CM134 relitto
- CM135 relitto
- CM136 relitto
- CM137 relitto
- CM138 relitto
- CM139 relitto
- CM140 relitto
- CM141 relitto
- CM142 relitto
- CM143 relitto
- CM144 relitto
- CM145 relitto
- CM146 relitto
- CM147 relitto
- CM148 relitto
- CM149 relitto
- CM150 relitto

Vertice	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
1	231.248,7	4.164.601,0	37° 35' 21,3"	11° 57' 22,3"
2	234.467,9	4.168.184,9	37° 37' 20,8"	11° 59' 28,4"
3	236.813,8	4.168.680,9	37° 37' 39,3"	12° 01' 03,8"
4	240.352,5	4.172.620,8	37° 39' 50,6"	12° 03' 22,9"
5	240.591,2	4.172.671,3	37° 39' 52,5"	12° 03' 32,6"
6	243.660,6	4.172.990,5	37° 40' 06,0"	12° 05' 37,3"
7	245.967,2	4.170.920,4	37° 39' 01,2"	12° 07' 13,9"
8	236.272,5	4.160.118,3	37° 33' 01,3"	12° 00' 52,8"

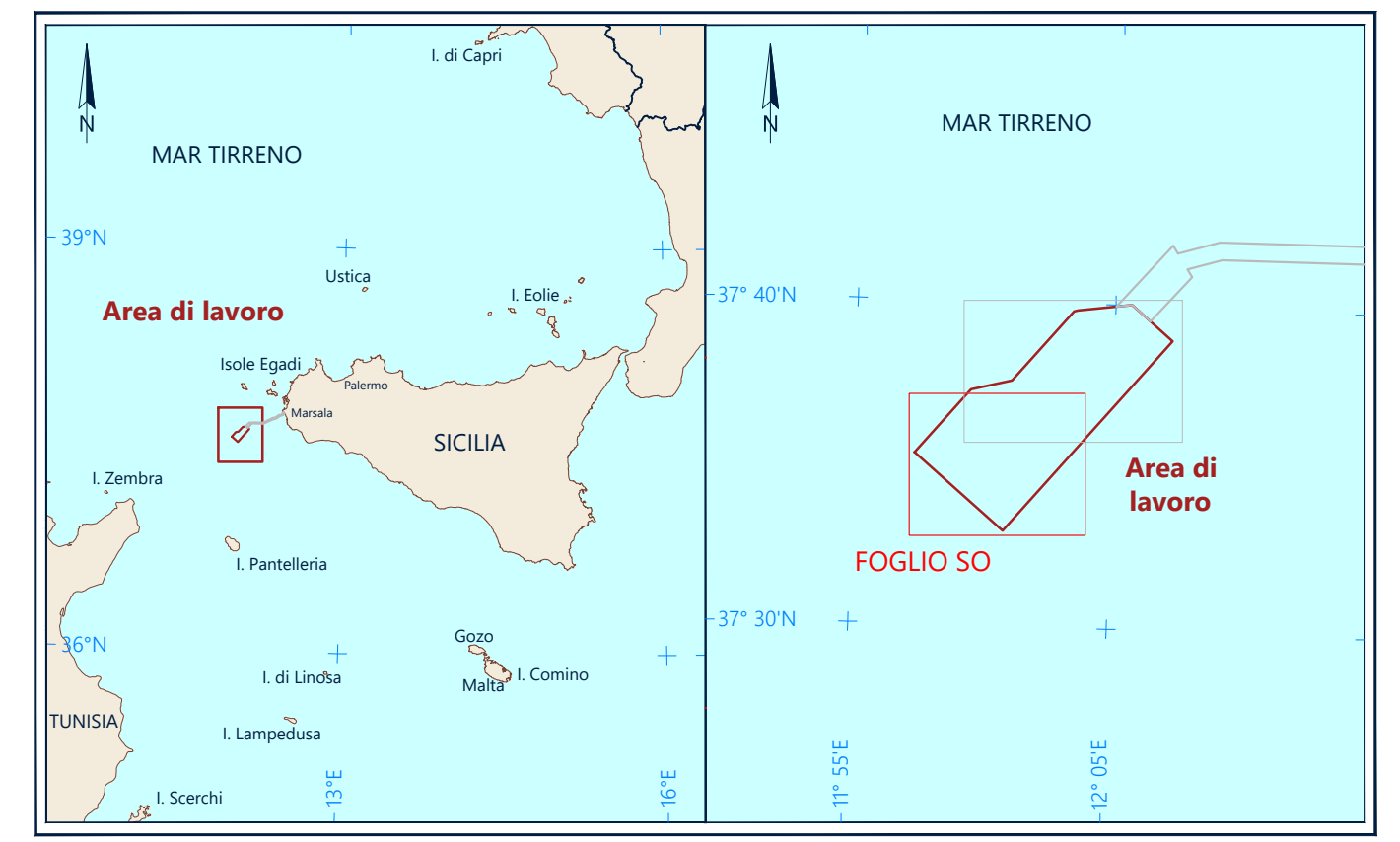
Note

- 1) Sistema di posizionamento: Starfix StarPark, ricevitore Starfix (L2 + XP2 Correction Signal).
- 2) Interpretazione basata sui dati side scan sonar, multibeam, magnetometri, UHR e iposoni rovr.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. L'uso non autorizzato di questo documento in qualsiasi forma è vietato.

Parametri Geodetici

World Geodetic Coordinate Reference System	Ellissoide	WGSR84 (World Geodetic System 1984)	Parametri Geodetici Locali (RDZ0008)	Ellissoide	GRS 1980
Datum	WGS84		Datum	RDZ0008	
Semiasse maggiore	a = 6.378.137,00 m		Semiasse maggiore	a = 6.378.137,00 m	
Schiccamento inverso	b = 298.257222563		Semiasse minore	b = 6.356.752,141 m	
Parametri di proiezione (RDZ0008) UTM 33N	Proiezione	UTM (Universal Transverse Mercator)	Schiccamento inverso	b = 298.257222563	
Zona UTM	33 Nord				
Meridiano centrale	13° Est				
Latitudine d'Origine	00° 00' 00,00"				
Falso Est	500.000 m				
Falso Nord	0 m				
Fattore scala	0,9996				
Unità	Metri				
Source	Documento fornito dal Cliente				
Riferimento verticale	Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)				



7 Seas Med
Via Pireo 107 24101 Taranto, Italia

Copenhagen Offshore Partners

COPENHAGEN OFFSHORE PARTNERS

Fugro
Via Cinesse (sanclemente) No. 288 - 00136 - Roma - ITALIA
Telefono: +3906.5276276 - Fax: +3906.5276287

CARTA DELLE CARATTERISTICHE DEL FONDO MARINO

FOLGIO SO

RILIEVO DEL SITO PRINCIPALE WP2
SICILIA ITALIA
RILIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLOTTANTE

SCALA 1 : 10 000 formato A0

Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	17 Dicembre 2021	Rapporto Finale	ML	CM	LG	FB
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Fugro Progetto No.	Nave	Data Rilievo		
F181713	MV Shark-1	14 Aprile-01 Luglio 2021		
Fugro Nome del File	Cliente Nome del File	Carta No.	Volume	Allegato
12- Carta delle caratteristiche del fondale marino - SD		12 of 12		12



Rilievo Geofisico per il Parco Eolico Offshore Flottante di 7 Seas Med

Rapporto di Fattibilità – WP1 | Costa Siciliana, Italia

F181713-02-01 01 | 18 Giugno 2021

Finale

7 Seas Med

7 SEAS
— MED —

Controllo Documento

Informazioni Documento

Titolo Progetto	Rilievo Geofisico per il parco eolico offshore flottante - 7 Seas Med
Titolo Documento	Rapporto di Fattibilità – WP1
Progetto Fugro No.	F181713
Documento Fugro No.	F181713-02-01
No. Revisione	01
Stato Revisione	Finale

Informazioni Cliente

Cliente	7 Seas Med
Indirizzo Cliente	Via Plinio 127 74121 Taranto, Italy
Contatto Cliente	John Francis Cudden

Revisioni

Revisione	Data	Stato	Commenti sui Contenuti	Preparato da	Controllato da	Approvato da
00	21 Maggio 2021	Draft	Per revisione cliente	GC	AN/NC/LG	FB
01	18 Giugno 2021	Finale		GC	AN/LG	FB

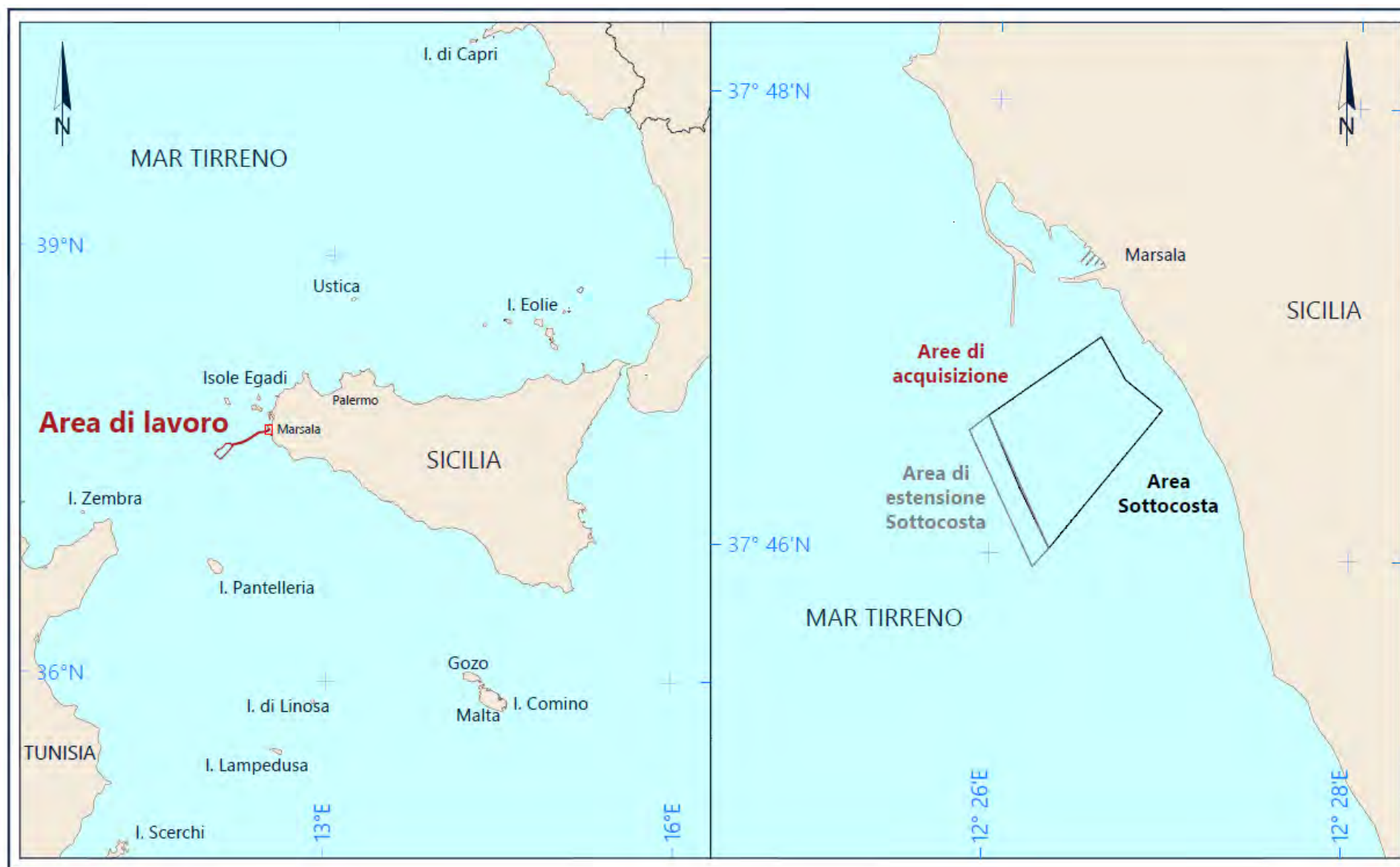
Team di Progetto

Iniziali	Nome	Ruolo
FB	Federico Bartali	Project Manager, Italia
GDG	Giuseppe Di Grigoli	Operations Manager GBT Group
GCC	Giancarlo Cristofalo	Marketing & Commercial Manager, Italia
CDS	Carlo del Sette	Operations and Technical Director, Italia
RDA	Rodolfo D'Addario	Country Manager, Italia
DG	David Galli	QA-HSE Manager, Italia
DT	Daniela Taliana	Geoscience Manager, Italia
GC	Gaspare Ciaccio	Report Coordinator GBT Group
LG	Laura Giacomini	Geologo Senior, Italia
GB	Giovanni Bais	Seismic Processing Manager, Italia
AN	Alessandro Nemola	Party Chief/MBES/MAG Processing/QC
NC	Nicola Corrias	Geologo Senior
RS	Renato Sorce	Party Chief
MP	Marco Pantina	Surveyor

MP	Massimiliano Puleio	SSS/MAG/SBP Processing/QC
FT	Francesco Tropea	Survey Engineer
MM	Marco Matulli	Rappresentante del cliente

Lista di Distribuzione

Iniziali	Nome	Ruolo
FB	Federico Bartali	Project Manager, Italia
GCC	Giancarlo Cristofalo	Tender & Commercial Manager, Italia
CDS	Carlo del Sette	Operations and Technical Director, Italia
RDA	Rodolfo D'Addario	Country Manager, Italia
DG	David Galli	QA-HSE Manager, Italia
DT	Daniela Taliana	Geoscience Manager
GB	Giovanni Bais	Seismic Processing Manager
MAM	Micheal Armand Muzzio	Tender Project Manager
JFC	John Francis Cudden	7 Seas Med Project Manager
GDG	Giuseppe Di Grigoli	Operations Manager



Mappa del sito

Sommario Esecutivo

Introduzione	7 Seas Med in collaborazione con Copenhagen Offshore Partners (COP) Danimarca e iLStudio Italia, stanno pianificando lo sviluppo del progetto del sito del Parco Eolico Offshore Flottante - 7 Seas Med (FOWF), al largo della Sicilia, Italia.			
	Gli obiettivi del rilievo sono stati quelli di collezionare dati geofisici e batimetrici per definire la batimetria, gli elementi caratteristici del fondale, la geologia del substrato che aiuteranno nello sviluppo di un modello di sottosuolo e per implementare gli studi di progettazione e installazione per le fondamenta e i cavi.			
	Periodo del Rilievo	Dal 25 Marzo al 16 Aprile 2021		
	Sistema di coordinate	Datum: WGS84 Proiezione: RDN2008 / UTM Zona 33 N		
Vertici area del rilievo Datum RDN2008	Latitudine N	Longitudine E	Est (m)	Nord (m)
	37° 46' 57.801"	12° 26' 35.684"	274844.31	4184787.07
	37° 46' 49.561"	12° 26' 41.993"	274991.71	4184528.85
	37° 46' 46.578"	12° 26' 44.141"	275041.75	4184435.45
	37° 46' 38.810"	12° 26' 56.740"	275343.49	4184187.57
	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"	274414.46	4183062.09
	37° 46' 17.117"	12° 26' 09.866"	274178.23	4183550.21
Vertici area di estensione Datum RDN2008	Latitudine N	Longitudine E	Est (m)	Nord (m)
	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"	273925.75	4184148.68
	37° 46' 02.504"	12° 26' 20.059"	274414.46	4183062.09
	37° 45' 56.592"	12° 26' 14.646"	274277.86	4182914.31
Batimetria	La batimetria dell'area di rilievo si approfondisce da circa -3.0 m fino a -16.0 m LAT in verso SO			
	Minima profondità nell'area di rilievo	-3.0 m (Nord-Est) LAT		
	Massima profondità nell'area di rilievo	-16 m (Sud-Ovest) LAT		
	Pendenza media (°) nell'area di rilievo	0.40°		
Caratteristiche del Fondale	<p>Nell'area del rilievo sottocosta, la morfologia ha una pendenza regolare di 0.45° che va dalla terraferma al mare interrotta ad una profondità di circa -10 m LAT a causa di una struttura morfologica lievemente rialzata che si estende per circa 200 m con andamento NNO-SSE e interessa l'intera area indagata. L'analisi morfo-acustica mostra la presenza di strutture complesse tipiche di fondali popolati da abbondanti fanerogame "<i>Posidonia Oceanica</i>" (Rif.1). Grazie alle analisi di tutti i dati geofisici e dei video ROV, è stato possibile dividere l'area di rilievo WP1 in 5 aree distinte.</p> <p>Un totale di 29 anomalie magnetometriche sono state rilevate, e un oggetto definito come possibile corda è stato visualizzato dai video ROV.</p> <p>I dati MBES e SSS hanno evidenziato l'assenza di target all'interno dell'area e la presenza di lineamenti lineari visibili.</p>			
Sub-seabed conditions	Risulta impossibile con i dati disponibili definire chiaramente la natura del substrato sotto la <i>Posidonia Oceanica</i> a causa dell'assenza di penetrazione causata dalla <i>posidonia</i> stessa (Rif. 2).			

Contenuti

1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	1
1.1 Descrizione Progetto	1
1.2 Scopo del Lavoro	2
1.3 Area di Rilievo Sottocosta	3
1.4 Fasi del Rilievo	4
1.5 Programma del Rilievo	4
1.5.1 Rilievo Geofisico – Linee Pianificate	4
1.5.2 Rilievo di Ispezioni Visive (ROV)	7
1.6 Documentazione di Riferimento	9
1.7 Scopo del Documento	9
1.8 Parametri Geodetici e Parametri di Proiezione	9
1.9 Controllo Verticale	9
2.1 Bati-morfologia e Caratteristiche del Fondale	13
2.2 Caratteristiche del Substrato	29
3. Bibliografia	30

Appendici

Appendice A Carte

Appendice B Flusso di Processing

Figura nel Testo Principale

Figura 1.1: Localizzazione del Progetto (7SeasMed_lineplane_rev04).	2
Figura 1.2: Panoramica dell'Area del Rilievo Pianificata Sottocosta (Verde) e dell'Area di Estensione (Arancione).	3
Figura 1.3: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del MBES	5
Figura 1.4: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del SSS	5
Figura 1.5: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del SBP	6
Figura 1.6: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del MAG	6
Figura 1.7: Ubicazione delle Linee delle Ispezioni Visive ROV Acquisite.	8
Figura 1.8: Riferimenti Dati Verticali.	10
Figura 2.1: Risultato dell'Interpretazione delle Caratteristiche Morfo-Batimetriche del Fondale.	12
Figura 2.2: MBES IHO 95% di confidenza per S44 Special Order.	13
Figura 2.3: Immagine del DTM da MBES.	14
Figura 2.4: Immagine del Rilievo Ombreggiato da MBES (Pendenza in gradi).	15
Figura 2.5: Dati SSS (mosaico).	16
Figura 2.6: Esempio di Lineamento lineare.	17
Figura 2.7: Profilo lungo l'area del rilievo sottocosta di WP1.	18

Figura 2.8: Profilo trasversale al canale.	18
Figura 2.9: SSS data example – Line 210331_181800-HAN21N-A018 – Line direction 324°	19
Figura 2.10: Esempio di Posidonia oceanica, patch e canale di inter-matte.	19
Figura 2.11: 7SeasMed WP1 - Area 1 – Fitta matte di Posidonia con aree con sedimento	20
Figura 2.12: 7SeasMed WP1 - Area 2 – Prateria Rada di Posidonia con area a sedimenti	21
Figura 2.13: 7SeasMed WP1 - Area 3 – Fitte Praterie di Posidonia.	22
Figura 2.14: 7SeasMed WP1 - Area 4 – Fitte Praterie di Posidonia con aree con sedimenti.	23
Figura 2.15: 7SeasMed WP1 – Canale.	23
Figura 2.16: 7SeasMed WP1 – Area 5 – Sedimenti Soffici con elementi morfo-batimetrici.	24
Figura 2.17: 7SeasMed WP1 – Oggetto identificato dai video ROV (possibile corda).	25
Figura 2.18: Linea HAN21N-P101: Esempio di dati SBP. Scala verticale ogni 5 ms, grid orizzontale ogni 10 m.	29
Figura 2.19: Linea HAN21N-P015: Esempio di dati SBP. Scala verticale ogni 5 ms, grid orizzontale ogni 10 m.	29

Tabelle nel Testo Principale

Tabella 1.1: Coordinate dei Vertici dell’Area del Rilievo Fornite dal Cliente	3
Tabella 1.2: Coordinate dei Transetti delle Ispezioni Visive Acquisite durante il Rilievo	7
Tabella 1.3: Documentazione di Riferimento per Questo Rapporto.	9
Tabella 1.4: Parametri geodetici del progetto	9
Tabella 2.1: Dettaglio Batimetrico di 7SeasMed WP1	13
Tabella 2.2: Elenco dei Target ROV	25
Tabella 2.3: Lista dei target Magnetometrici	26
Tabella 2.4 Elenco dei target Lineari	27

Abbreviazioni e Glossario

BSF	Below Sea Floor (Sotto il Fondale Marino)
CD	Chart Datum (Datum Cartografico)
C-O	Computed minus observed
DGPS	Differential Global Positioning System (Sistema di Posizionamento Differenziale Globale)
DP	Dynamic Positioning (Posizione Dinamica)
DTM	Digital terrain model (Modello Digitale del Terreno)
ECC	Export Cable Corridor
ES	Echo Sounder (Ecoscandaglio)
FISPA	Fugro Italy SPA
GLONASS	Global Navigation Satellite System (Russia) (Sistema Globale di Navigazione Satellitare)
HDD	Horizontal Directional Drilling (Perforazione Direzionale e Orizzontale)
HSE	Health, Safety and Environment (Salute, Sicurezza e Ambiente)
km	Kilometres (Kilometri)
LAT	Lowest Astronomical Tide (Marea Astronomica Più Bassa)
m	Meters (Metri)
m/s	Meters per Second (Metri al secondo)
MBES	Multibeam Echo Sounder (Ecoscandaglio multifascio)
MSL	Mean Sea Level (Livello Medio del Mare)
MV	Motor Vessel (Motonave)
PEP	Project execution plan (Piano di esecuzione del progetto)
QC	Quality Control (Controllo di Qualità)
s	Seconds (Secondi)
SBP	Sub-bottom Profiler
SOW	Scope of Work (Scopo del Lavoro)
SSS	Side Scan Sonar
USBL	Ultra-Short Baseline
UTC	Coordinated Universal Time
UTM	Universal Transverse Mercator
WD	Water Depth (Profondità del Fondale Marino)
WGS84	World Geodetic System 1984

1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

1.1 Descrizione Progetto

Fatte salve le necessarie approvazioni, gli sviluppatori stanno conducendo rilievi geofisici integrandoli con studi ambientali per determinare la morfologia del fondale marino, gli elementi caratteristici del fondale, i processi geologici, i rischi geologici ai fini di una migliore progettazione del parco eolico offshore pianificato.

Queste indagini aumenteranno la comprensione del sito da parte di 7 Seas Med e saranno confrontati con i dati geofisici precedentemente raccolti nella stessa area. Gli obiettivi del rilievo sono quelli di collezionare dati geofisici e batimetrici per determinare la batimetria, le caratteristiche del fondale marino e la geologia che aiuteranno nello sviluppo di un modello di sottosuolo e per implementare gli studi di progettazione e installazione per le fondamenta e i cavi.

7 Seas Med intende sviluppare un parco eolico offshore flottante al largo della costa occidentale della Sicilia, Italia: Progetto Parco Eolico Offshore Flottante - 7 Seas Med (FOWF). Il progetto è in fase di sviluppo; l'obiettivo finale di 7 Seas Med è quello di installare turbine eoliche per una capacità totale del sito di circa 250 MW.

La profondità del fondale marino attesa è di -200/-375 m riferita alla Marea astronomica più bassa (LAT) nell'Area del Progetto - 7 Seas Med, escludendo l'Export Cable Corridor (ECC) fino all'approdo (Figura 1.1). Inoltre:

- L'area da acquisire copre approssimativamente 81 km² esclusa l'area del corridoio ECC e si trova a sud-ovest di Marsala, in Sicilia, Italia. L'area di indagine finale, come mostrato nella Figura 1.1, richiede un rilievo.
- Il Progetto 7 Seas Med beneficia di dati geofisici acquisiti durante un rilievo condotto precedentemente nell'area del Sito Principale e di ECC.

Il Progetto Parco Eolico Offshore Flottante - 7 Seas Med (FOWF), inoltre, include lo studio dell'area sottocosta. Quest'area è localizzata circa 1 km a Sud del Porto di Marsala. L'area è limitata da un poligono (Tabella 1.1). L'area costiera copre circa 1.195 km². La distanza massima dalla costa è di circa 1,4 km (Figura 1.2).

Il presente documento fornisce la descrizione dei risultati preliminari ottenuti dal rilievo geofisico sottocosta nel sito di Marsala o Work Package 1 (WP1), Rilievo Sottocosta (ECC -3 m < WD < -12 m) (in accordo con il Piano di esecuzione del progetto) condotto dal mezzo nautico MB Lino Vicca.

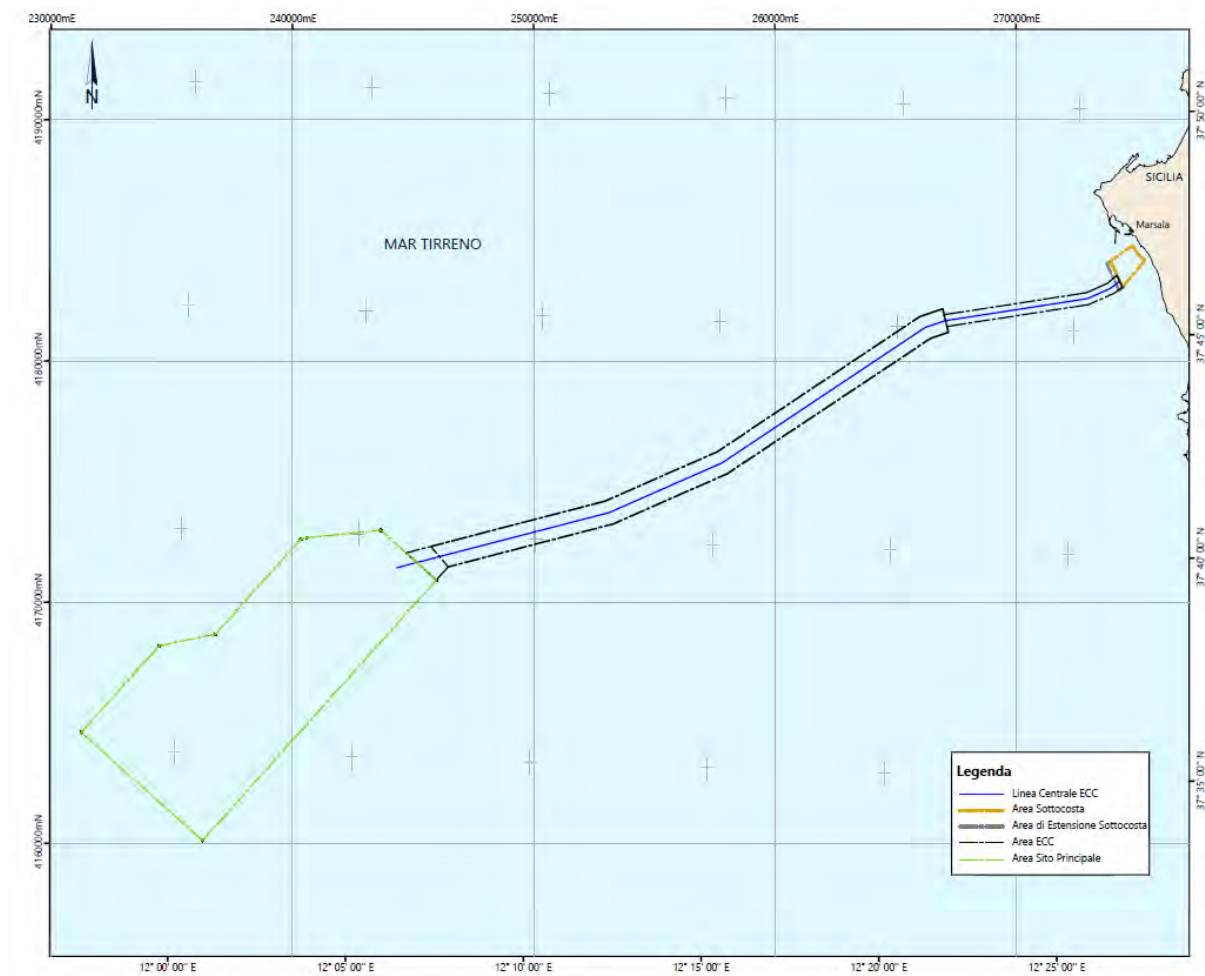


Figura 1.1: Localizzazione del Progetto (7SeasMed_lineplane_rev04).

1.2 Scopo del Lavoro

I dati geofisici e batimetrici sono stati acquisiti per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Definire accuratamente la batimetria nel sito principale e nell'ECC.
- Localizzare e identificare elementi morfo-batimetrici, come sand waves, frane, emissioni di gas e altre lineamenti geologici.
- Localizzare e identificare elementi antropici, come detriti e relitti, per evitarli in futuro.
- Localizzare e identificare la presenza di cavi sottomarini che incrociano il sito.
- Localizzare e identificare i danni provocanti dall'uomo, come l'impatto della pesca a strascico sul fondale marino.
- Localizzare e identificare aree significative dal punto di vista archeologico e ambientale, compresi gli habitat Coralligeni e di Posidonia previsti nell'area del rilievo.
- Collezionare dati sub-bottom di alta qualità, in grado di identificare i top del basamento, ove possibile.

- Eliminare i rischi durante la perforazione direzionale e orizzontale (HDD) per creare il percorso del cavo d'esportazione nell'area sottocosta.

1.3 Area di Rilievo Sottocosta

L'area del rilievo pianificata ha un'estensione di 1.195 km² ed è caratterizzata da un'ampiezza variabile tra 820 m (lato costa) e 1250 m (lato mare). Inoltre, durante le operazioni, è stato aggiunto un settore di estensione sottocosta (circa 0.23 km²) nella parte più profonda dal cliente (Tabella 1.1).



Figura 1.2: Panoramica dell'Area del Rilievo Pianificata Sottocosta (Verde) e dell'Area di Estensione (Arancione).

Tabella 1.1: Coordinate dei Vertici dell'Area del Rilievo Fornite dal Cliente

	Vertice	Latitudine N	Longitudine E	Est [m]	Nord [m]
Area Rilievo Datum RDN2008	A	37° 46' 57.801"	12° 26' 35.684"	274 844.31	4 184 787.07
	B	37° 46' 49.561"	12° 26' 41.993"	274 991.71	4 184 528.85
	C	37° 46' 46.578"	12° 26' 44.141"	275 041.75	4 184 435.45
	D	37° 46' 38.810"	12° 26' 56.740"	275 343.49	4 184 187.57
	E	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"	274 414.46	4 183 062.09
	F	37° 46' 17.117"	12° 26' 09.866"	274 178.23	4 183 550.21
	G	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.884"	273 925.75	4 184 148.68
Area Estensione Datum RDN2008	H	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"	273 925.75	4 184 148.68
	I	37° 46' 02.504"	12° 26' 20.059"	274 414.46	4 183 062.09
	L	37° 45' 56.592"	12° 26' 14.646"	274 277.86	4 182 914.31
	M	37° 46' 32.230"	12° 25' 52.514"	273 766.44	4 184 027.77

1.4 Fasi del Rilievo

Il rilievo sottocosta è stato condotto lungo un tratto dell'Export Cable Corridor di 1.4 km di lunghezza con una larghezza variabile (800 – 1300 m) all'avvicinamento alla costa di Marsala.

Il rilievo geofisico WP1 è stato effettuato utilizzando il mezzo nautico M/B Lino Viccica equipaggiata con DGPS, MBES, SSS, SBP, MAG, Ossevatori ROV. A causa dello spazio limitato a bordo dell'imbarcazione per i rilievi sottocosta, le attività sono state condotte in tre fasi separate:

- Fase 1 (DGPS, MBES, SSS)
- Fase 2 (DGPS, SBP, MAG)
- Fase 3 (DGPS, USBL, ROV)

1.5 Programma del Rilievo

1.5.1 Rilievo Geofisico – Linee Pianificate

Le linee pianificate per il rilievo geofisico (da Figura 1.3 a Figura 1.6) includono:

- ventotto (28) linee MBES e SSS, parallele alla costa, con una spaziatura di 50 m e una lunghezza tra 320 m e 1200 m;
- diciassette (17) linee SBP e MAG, parallele alla costa, con una spaziatura di 90 m e una lunghezza tra 490 m e 1250 m;
- quattro (4) linee trasversali SBP, perpendicolari alla costa, con una spaziatura di 300 m e una lunghezza tra 1120 m e 1370 m;
- cinquantotto (58) linee di riempimento MBES e SSS.

Per raggiungere la copertura totale dell'area, i chilometri navigati sono:

- MBES e SSS: 78.89 km
- SBP e Maggy: 23 km
- MBES (Area di Estensione): 5.11 km.

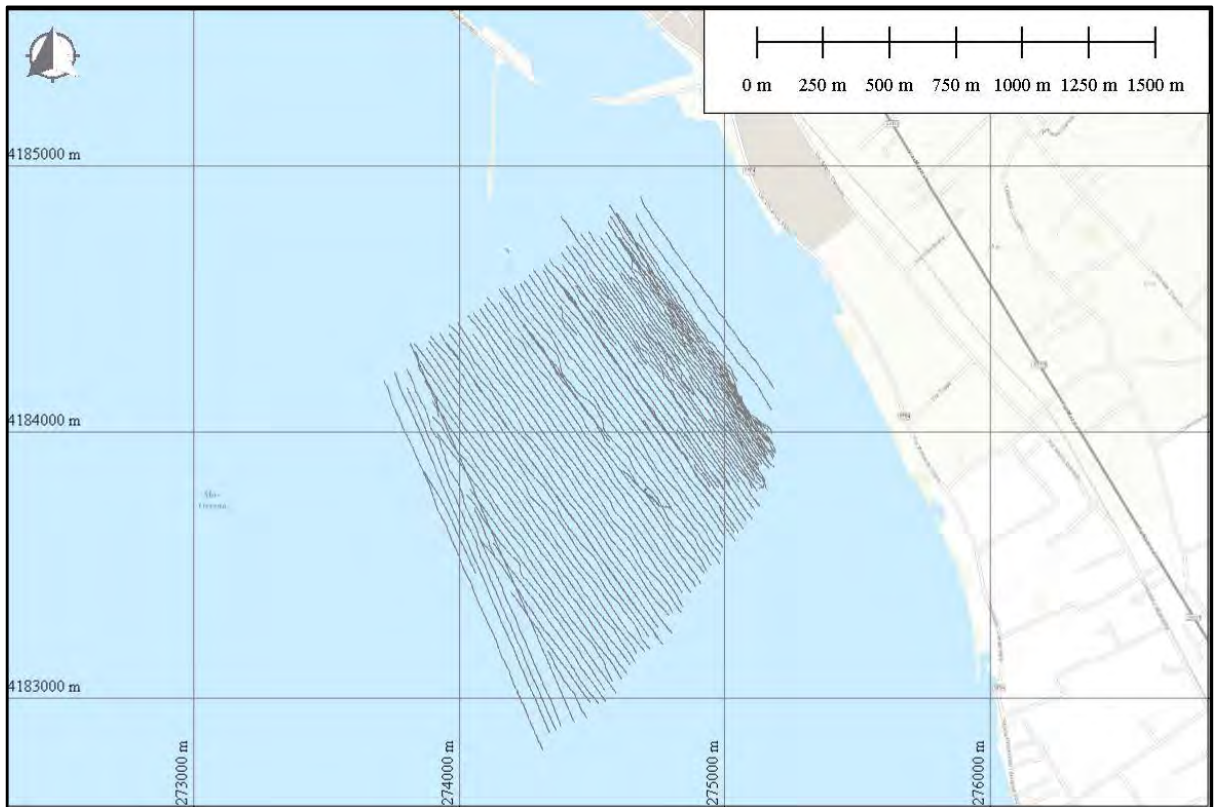


Figura 1.3: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del MBES

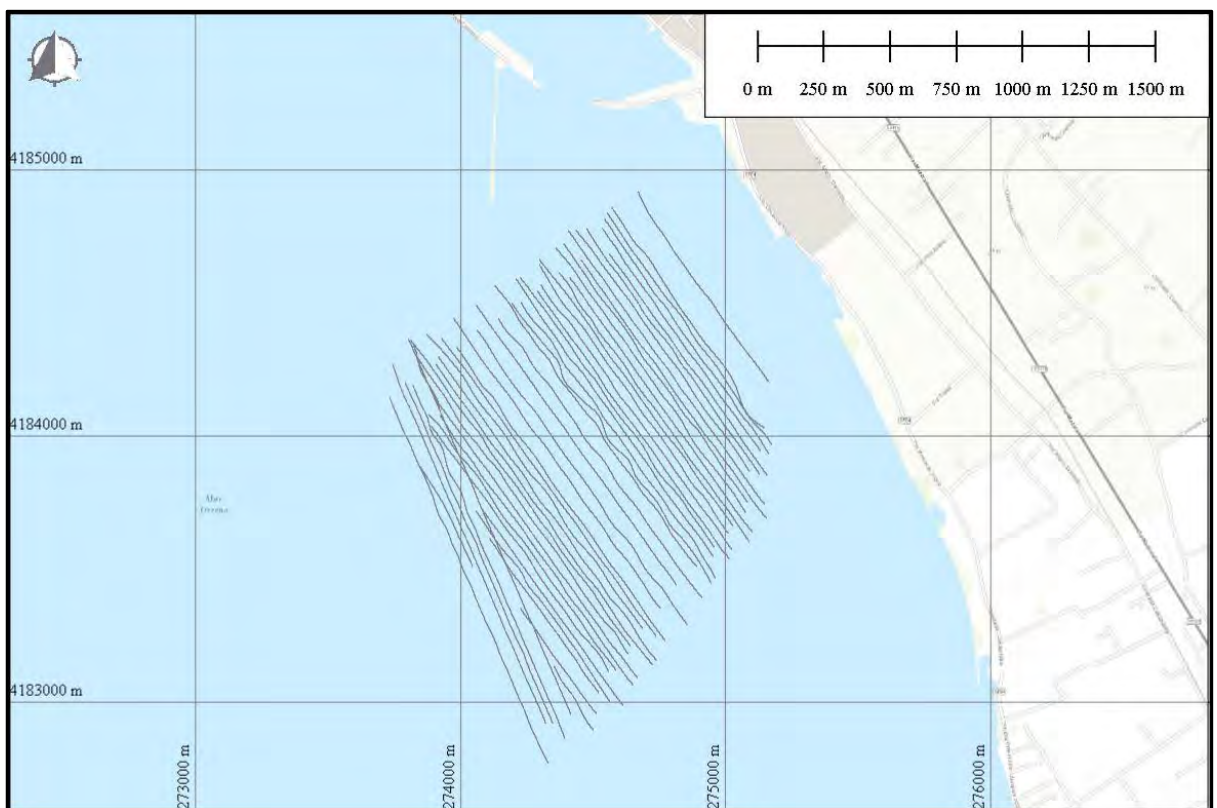


Figura 1.4: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del SSS

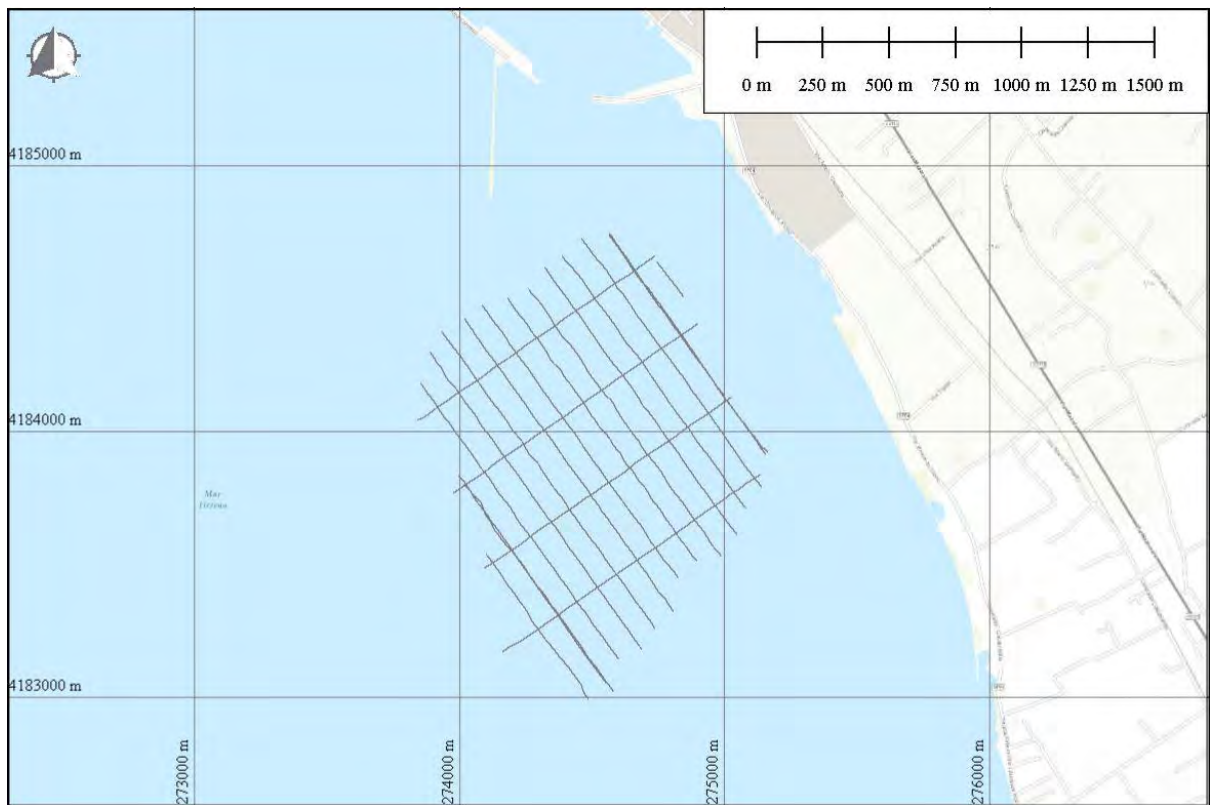


Figura 1.5: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del SBP

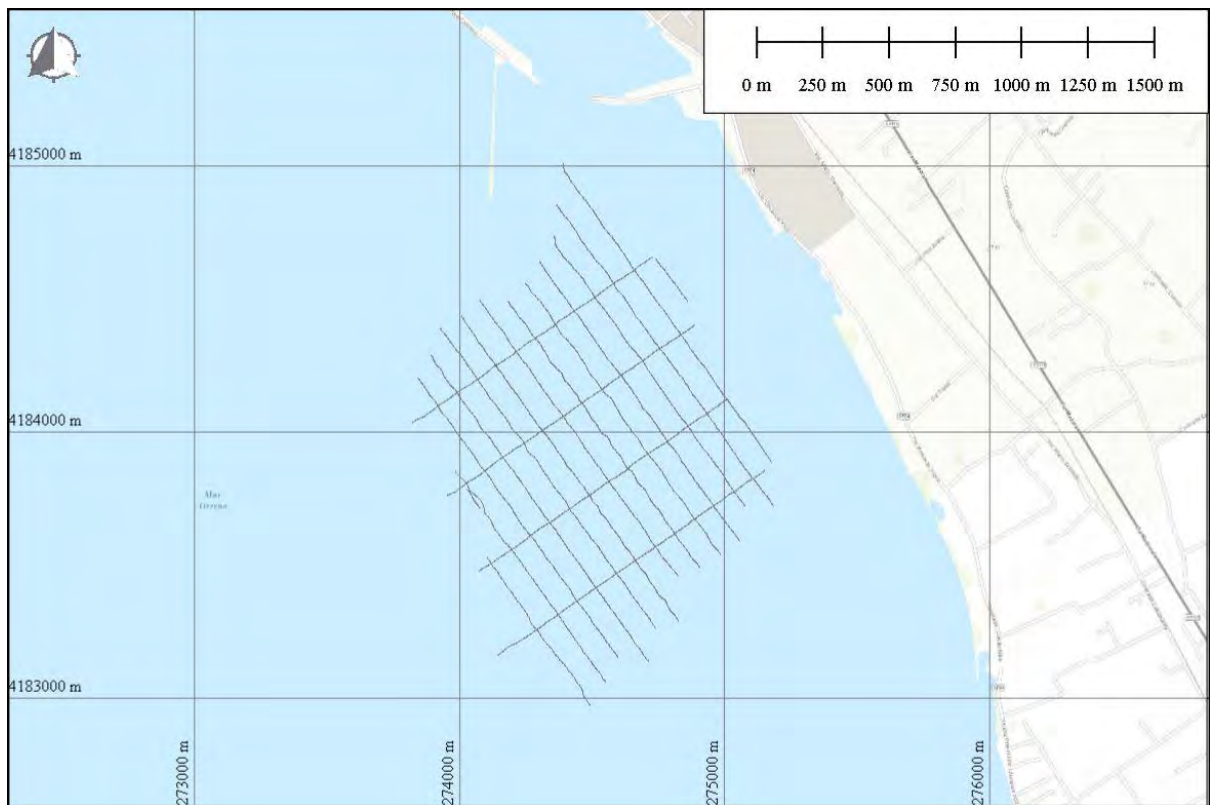


Figura 1.6: Grid del Rilievo Riferito alla Posizione del MAG

1.5.2 Rilievo di Ispezioni Visive (ROV)

Considerando il risultato del rilievo geofisico, le ispezioni visive ROV sono state pianificate in diversi punti scelti da 7 Seas Med in linea con i risultati geofisici preliminari, per una durata totale di 12 ore (Figura 1.7). L'elenco completo dei transetti è riportato in Tabelle 1.2.

Tabelle 1.2: Coordinate dei Transetti delle Ispezioni Visive Acquisite durante il Rilievo

Immersione #	Nome Transetto	SOL (E)	SOL (N)	EOL (E)	EOL (N)	Lunghezza (m)	Note
1	HAN21N_R001	274630.144	4184221.235	274668.956	4184189.386	50.90	Tutto acquisito
2	HAN21N_R002	274393.667	4184048.313	274512.935	4183955.491	152.68	Tutto acquisito
3	HAN21N_R003	274335.775	4183812.692	274367.914	4183793.198	37.80	Tutto acquisito
4	HAN21N_R004	274084.015	4183618.342	274201.484	4183546.68	183.33	Tutto acquisito
5	HAN21N_R005	274104.489	4184042.869	274328.149	4184156.587	261.88	Tutto acquisito
6	HAN21N_R006	274384.887	4183445.255	274567.336	4183289.225	352.10	Tutto acquisito
7	HAN21N_R007	274559.561	4183627.679	274722.592	4183476.13	228.94	Tutto acquisito
8	HAN21N_R008	274738.807	4183952.147	274796.414	4184079.948	142.82	Tutto acquisito
9	HAN21N_R010	273103.161	4181852.505	272056.559	4182404.836	1299.9	Acquisizione parziale

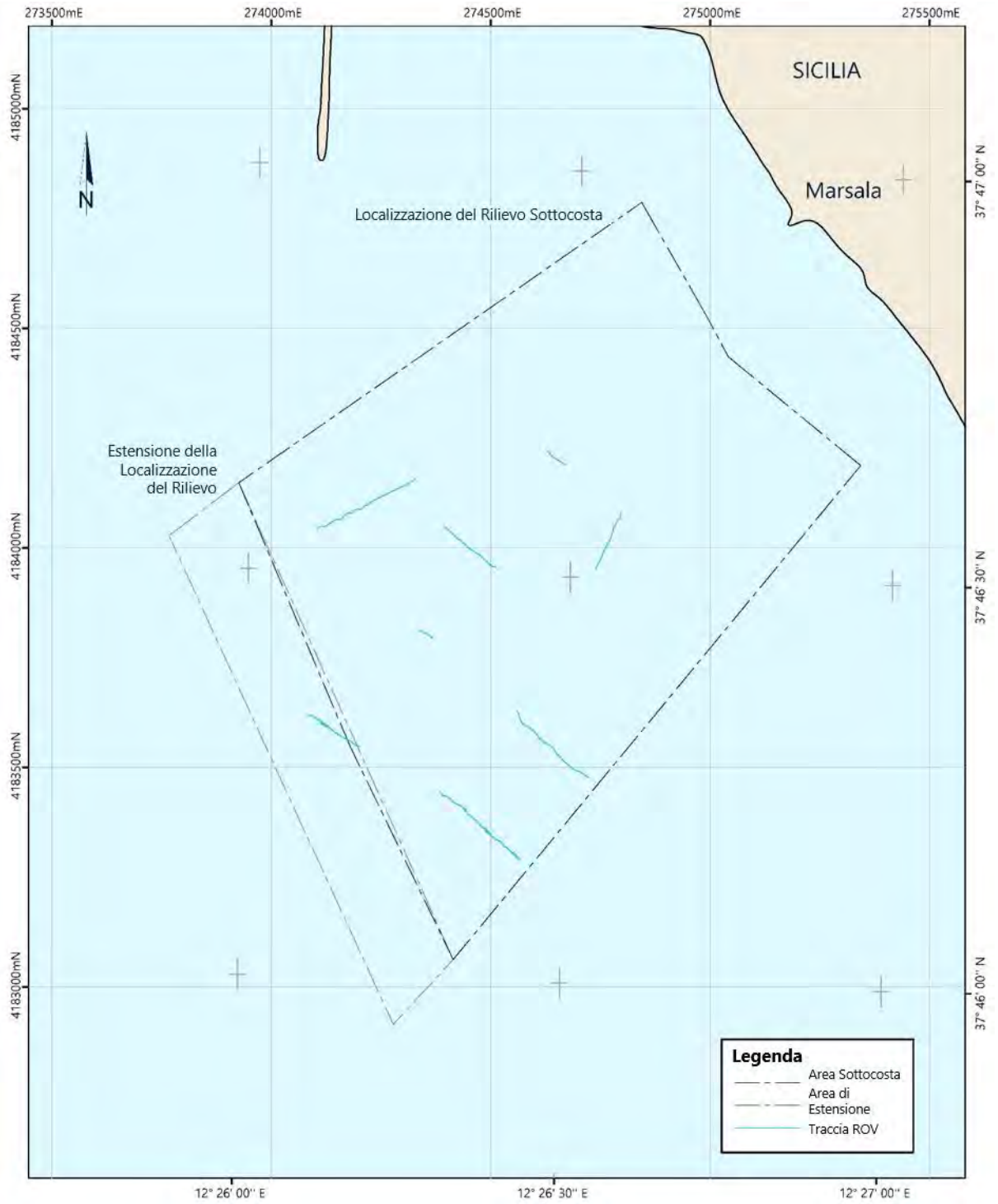


Figura 1.7: Ubicazione delle Linee delle Ispesioni Visive ROV Acquisite.

1.6 Documentazione di Riferimento

La Tabella 1.3 elenca la documentazione di riferimento per questo rapporto.

Tabella 1.3: Documentazione di Riferimento per Questo Rapporto.

No.	Nome Documento	ID Documento	Revisione
1	SOW	App 2 - Scope of Services - Geophys (260221v7F) COP 260221	01
2	PEP	F181713_PEP_Rev.1	01
3	Schedule	F181713_schedule_Rev.3	03

1.7 Scopo del Documento

Questo Rapporto di Fattibilità contiene i risultati preliminari e mostra l'interpretabilità dei dati collezionati durante il rilievo per l'area sottocosta di WP1.

1.8 Parametri Geodetici e Parametri di Proiezione

La Tabella 1.4 contiene le informazioni geodetiche del rilievo e la cartografia pertinente.

Tabella 1.4: Parametri geodetici del progetto

Item	Value	
Coordinate Geografiche del Progetto (GEOGCS)	RDN2008	
Sistema di Coordinate del Progetto (PROJCS)	RDN2008 / UTM zona 33N	
EPSG Code	7792	
Ellissoide	GRS 1980	
	Asse semi-maggiore (a)	6378137,0000 m
	Asse semi-minore (b)	6356752,3141 m
	Schiacciamento reciproco (1/f)	298.257222101
	Eccentricità (e)	0.0818191910428158
Metodo di Conversione	Transverse Mercator	
	Latitudine di Origine	0°
	Longitudine di Origine	15°
	False Easting di Origine	500000
	False Northing di Origine	0
	Fattore di scala sul meridiano centrale	0.9996
	Unità	Metri

Le coordinate sono espresse in metri (m).

1.9 Controllo Verticale

Le profondità del fondale marino sono state ridotte alla Marea astronomica più bassa (LAT). Il valore da applicare per la riduzione (da MSL a LAT) è di 0.15 m. Applicato durante il

processing della batimetria, questo dato è riportato nella carta nautica del Porto di Marsala, nel software Admiralty Total Tide ed è mostrato in Figura 1.8.

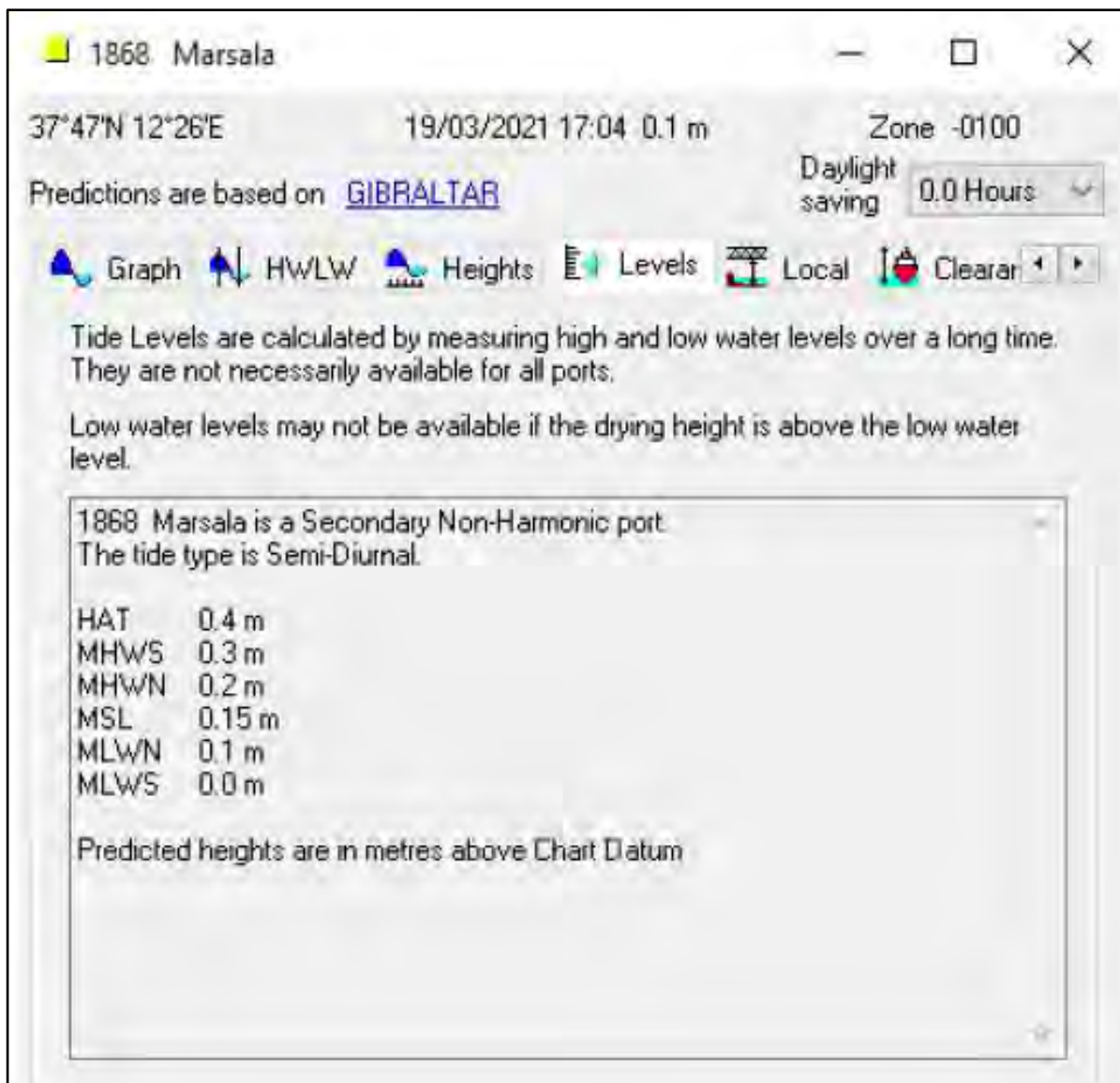


Figura 1.8: Riferimenti Dati Verticali.

2. RISULTATI DEL RILIEVO GEOFISICO E INTERPRETAZIONE DEI DATI

L'interpretazione dei dati raccolti durante il rilievo geofisico del WP1 è stata eseguita integrando dati MBES, SSS, MAG, sismici SBP e video ROV. L'interpretazione è stata basata su pubblicazioni scientifiche disponibili e confermata dalle stesse (vedi Bibliografia).

I risultati dell'interpretazione sono illustrati da Figura 1.9 a Figura 1.27 e nelle carte Batimetria e Caratteristiche del Fondale Marino (Appendice A). Gli interi flussi di processing sono disponibili in Appendice B.

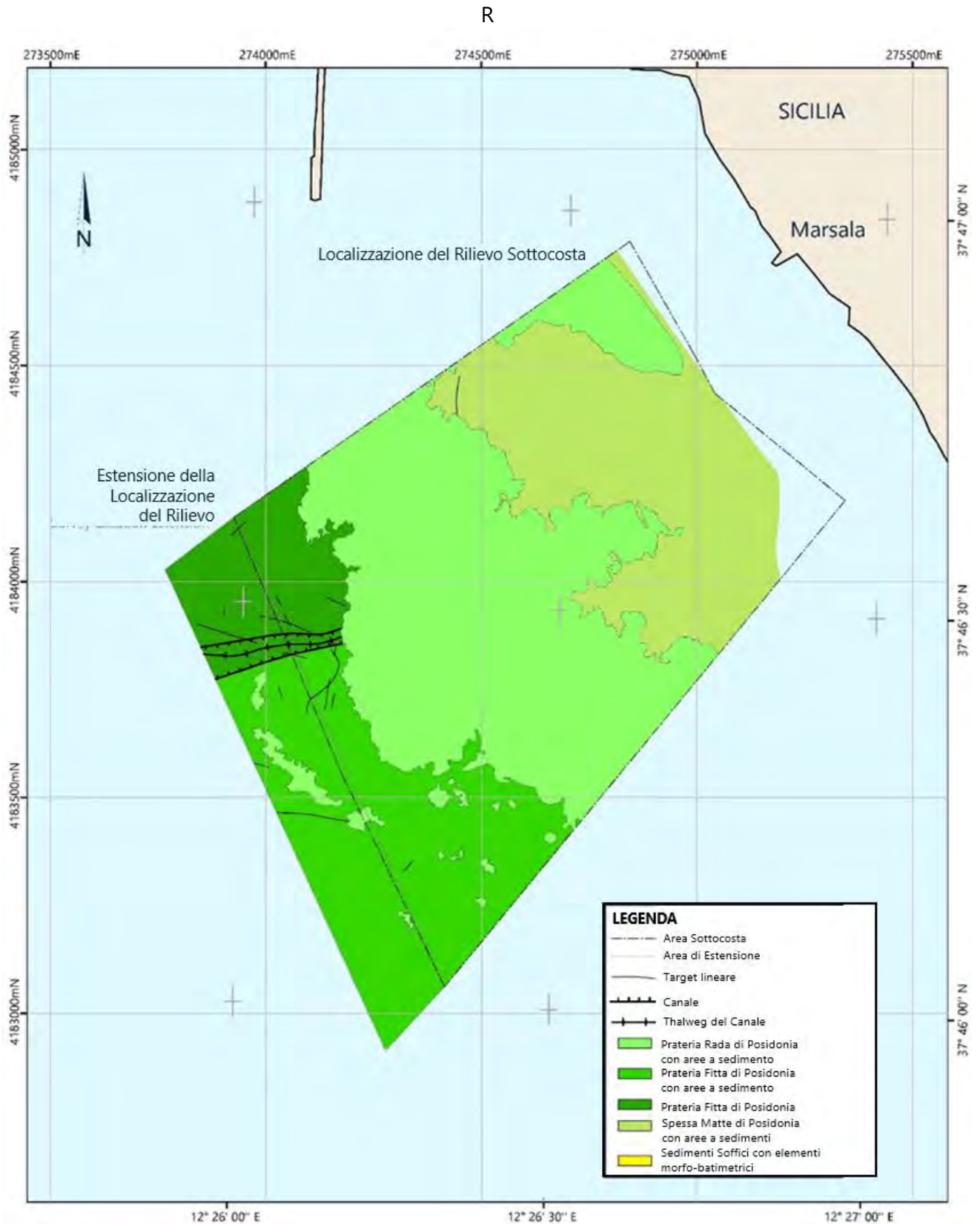


Figura 1.9: Risultato dell'Interpretazione delle Caratteristiche Morfo-Batimetriche del Fondale.

2.1 Bati-morfologia e Caratteristiche del Fondale

Il MBES ha prodotto risultati di qualità eccellente e non sono stati riscontrati problemi con le apparecchiature durante l'acquisizione; è stata garantita la copertura completa dell'area da investigare (libera da ostacoli per la sicurezza della navigazione).

Tutte le batimetrie sono riferite alla Marea astronomica più bassa (LAT).

Il rilievo è stato effettuato in accordo con gli standard IHO S44 Special Order. In Figura 1.10 è possibile vedere I risultati statistici ottenuti considerando una confidenza del 95%.

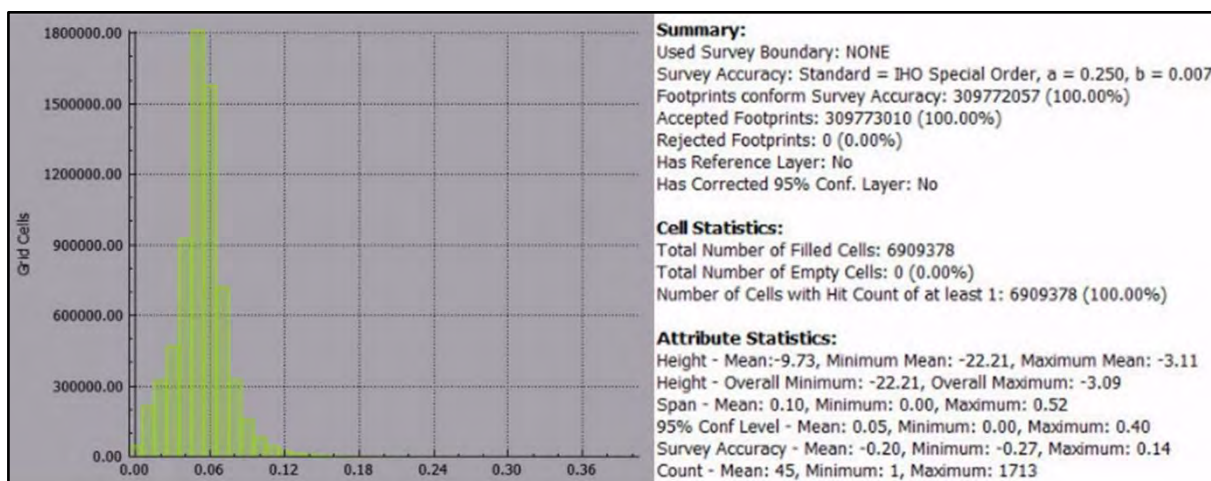


Figura 1.10: MBES IHO 95% di confidenza per S44 Special Order.

Anche il rilievo SSS ha garantito la copertura dell'intera area di acquisizione e la qualità dei dati è accettabile. In generale, il backscatter dell'area è caratterizzato da bassa riflettività. La risoluzione del Mosaico è 0.5m (Figura 1.13).

Il DTM Batimetrico e del Gradiente sono illustrate in Figura 2.3 e Figura 1.12.

Tabelle 1.5: Dettaglio Batimetrico di 7SeasMed WP1

Profondità minima all'interno dell'area di acquisizione	-3.0 m (Nord-Est) LAT
Profondità massima all'interno dell'area di acquisizione	-16.0 m (Sud-Ovest) LAT
Pendenza media all'interno dell'area di rilevamento	0.5°

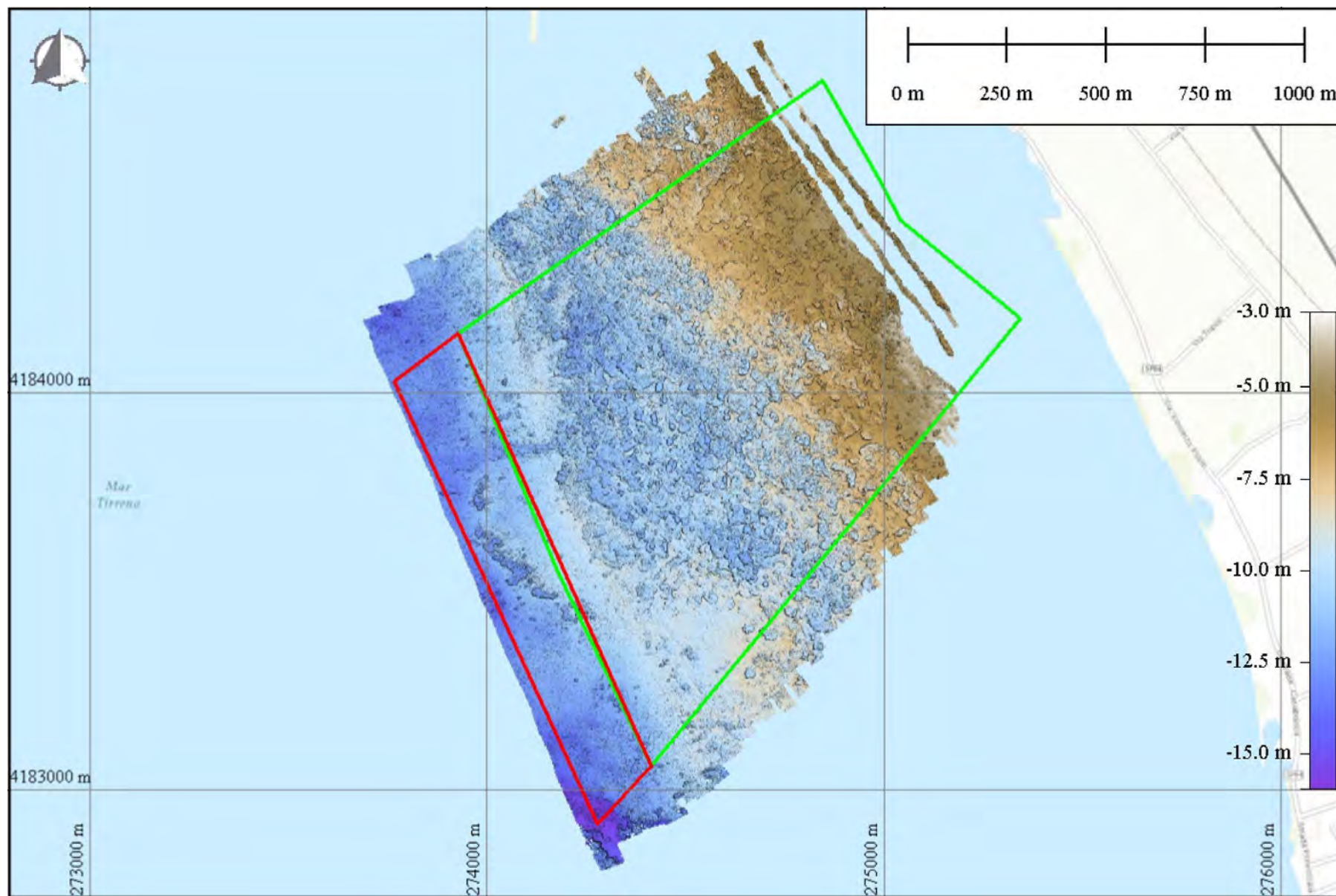


Figura 1.11: Immagine del DTM da MBES.

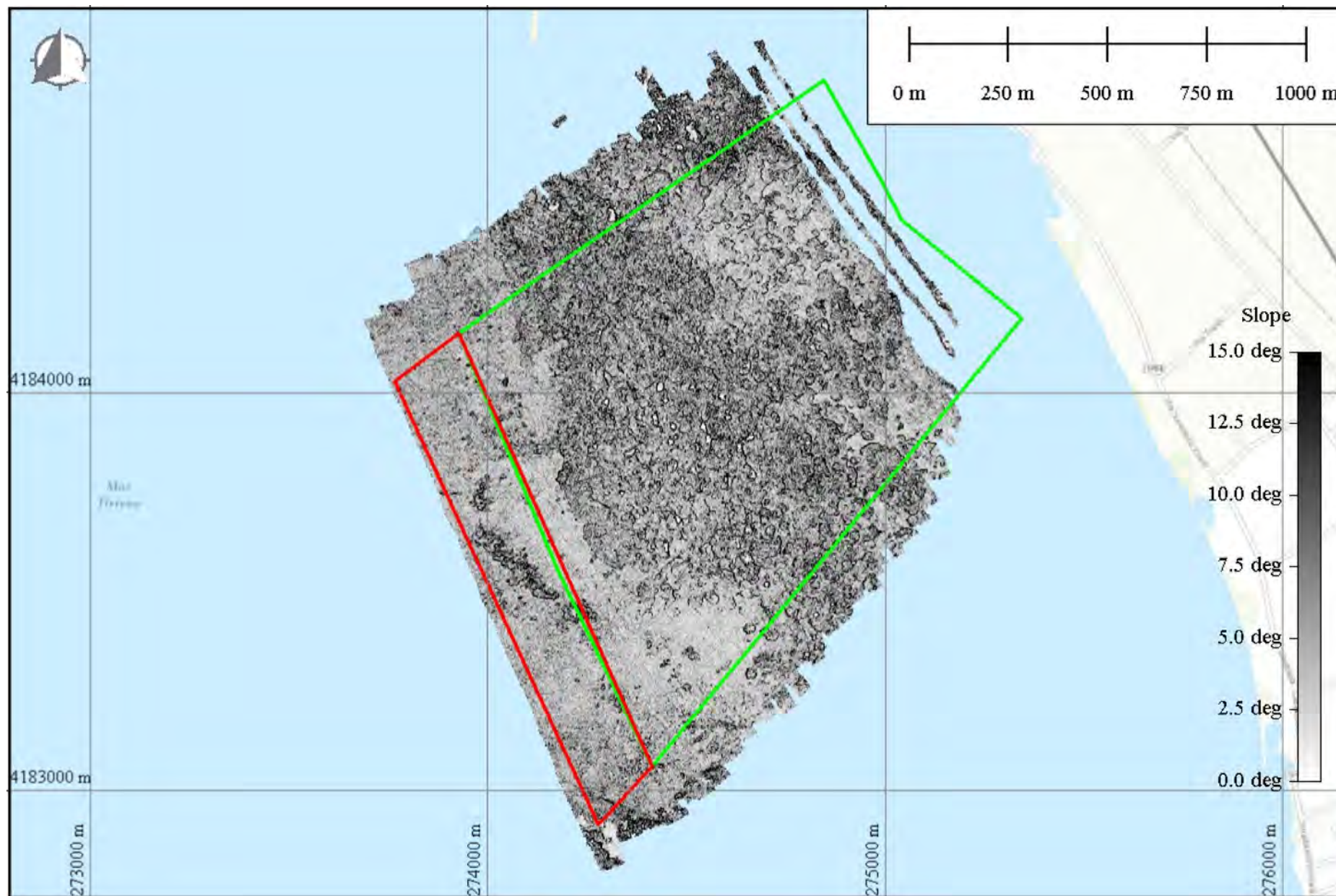


Figura 1.12: Immagine del Rilievo Ombreggiato da MBES (Pendenza in gradi).

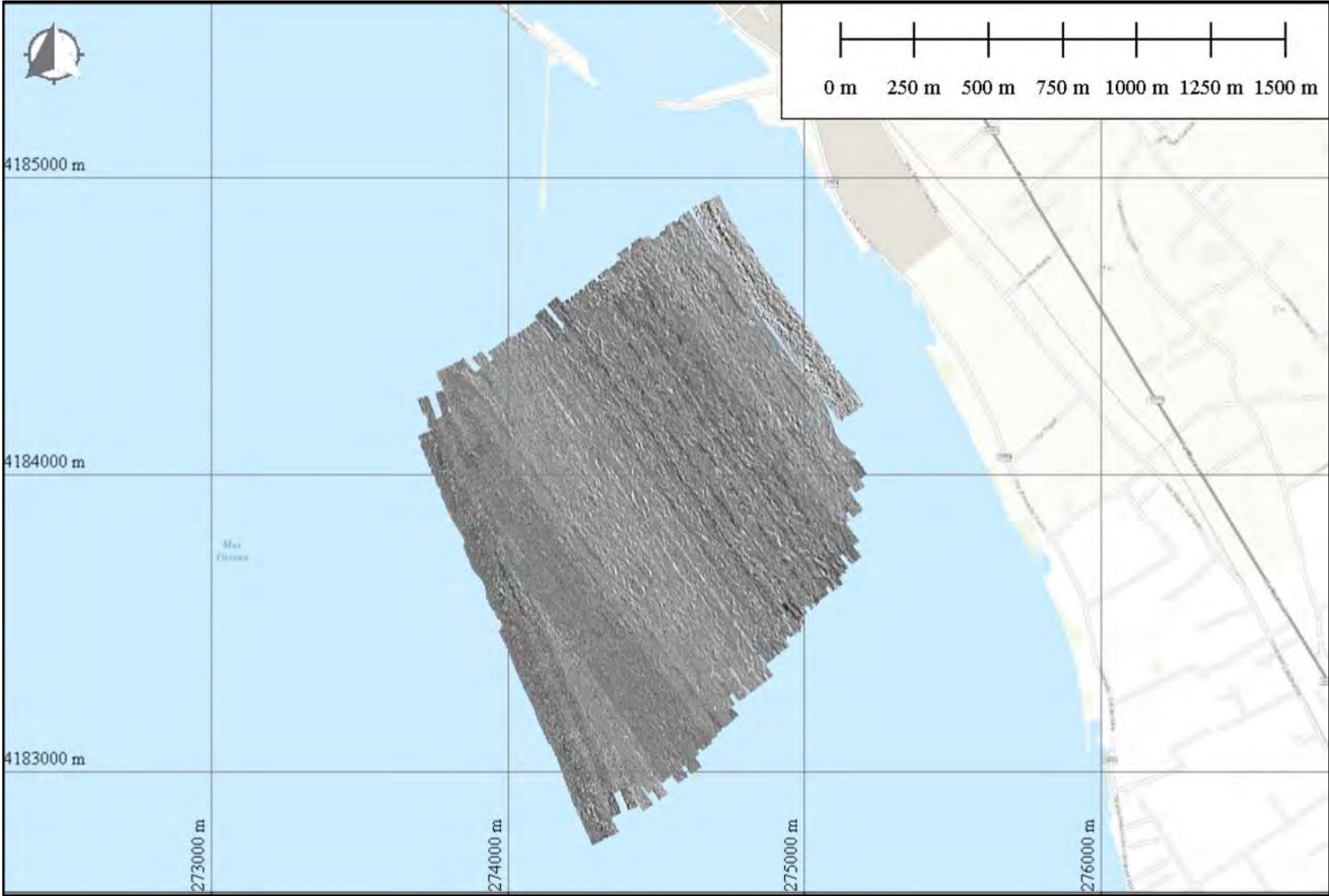


Figura 1.13: Dati SSS (mosaico).

Nessun target è stato identificato sui dati SSS e MBES. La presenza di lineamenti lineare (Tabella 1.8) è visibile sia sui dati SSS sia sui dati MBES ((Figura 1.14). Questo tipo di lineamento è generalmente prodotto dalle ancore di barche di piccole dimensioni e sono visibili oltre i -10 m LAT.

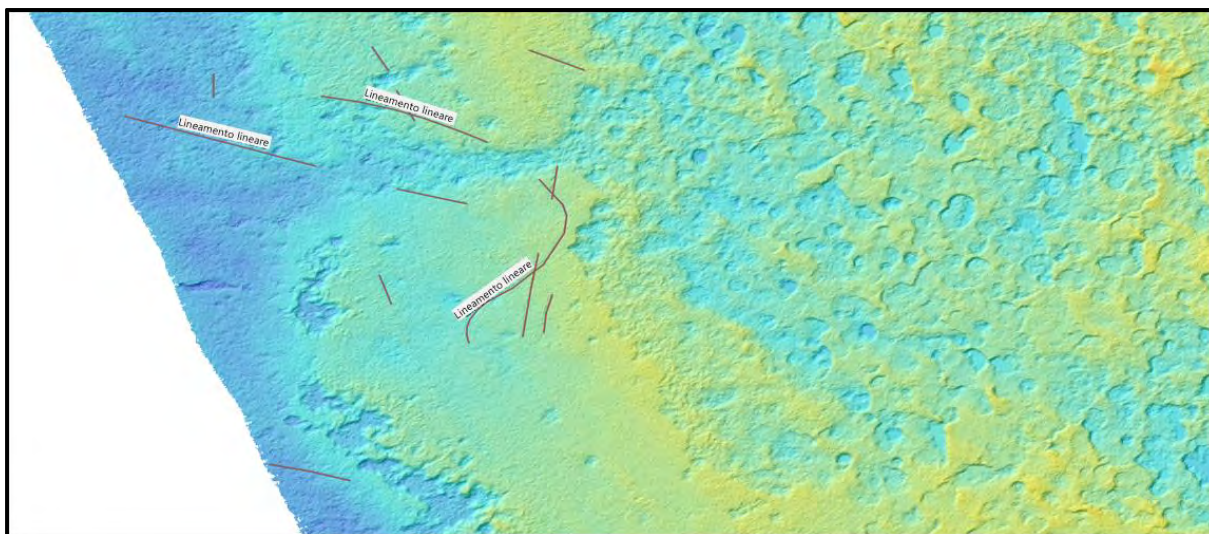


Figura 1.14: Esempio di Lineamento lineare.

I risultati hanno evidenziato che nell'area sottocosta, la morfologia ha una pendenza regolare di 0.5° da terra verso mare (direzione NE-SO); l'andamento regolare è interrotto a una profondità di circa -10 m LAT a causa di una struttura morfologica lievemente rialzata che si estende per circa 200 m con andamento NNO-SSE e interessa l'intera area indagata (Figura 1.15). Questa struttura è regolare e continua, interrotta solo nel punto da un'incisione che interessa interamente l'area. Questa incisione potrebbe essere interpretata come un canale che collega aree adiacenti alla struttura morfologicamente rialzata (Figura 1.16).

In accordo con i dati bati-morfologici, il MBES ha rilevato un campo denso di depressioni sub-circolari con dimensioni che variano da circa 1 m a 20 m (localizzate nella Prima e nella Seconda area, vedi 2.1, paragrafi 10-11), e con profondità che variano tra 0.5 m e 1.5 m. All'interno di queste depressioni, l'analisi dei dati disponibili rivela la presenza di possibili massi e di sedimento grossolano; in poche depressioni è stato osservato la presenza di sedimento soffice, poco coeso, solitamente osservabile in ambiente sabbioso.

L'analisi morfo-acustica del multibeam mostra la presenza di strutture complesse tipiche di fondali interessati da abbondanti fanerogame. Quest'analisi acustica è stata confermata dai dati SSS dove sono state osservate "facies di forma romboidale" (Figura 1.17) tipiche di fondali fortemente popolati da "*Posidonia oceanica*". La presenza di fitte praterie di fanerogame nell'area di indagine sottocosta è inoltre stata confermata dalle ispezioni visive ROV.

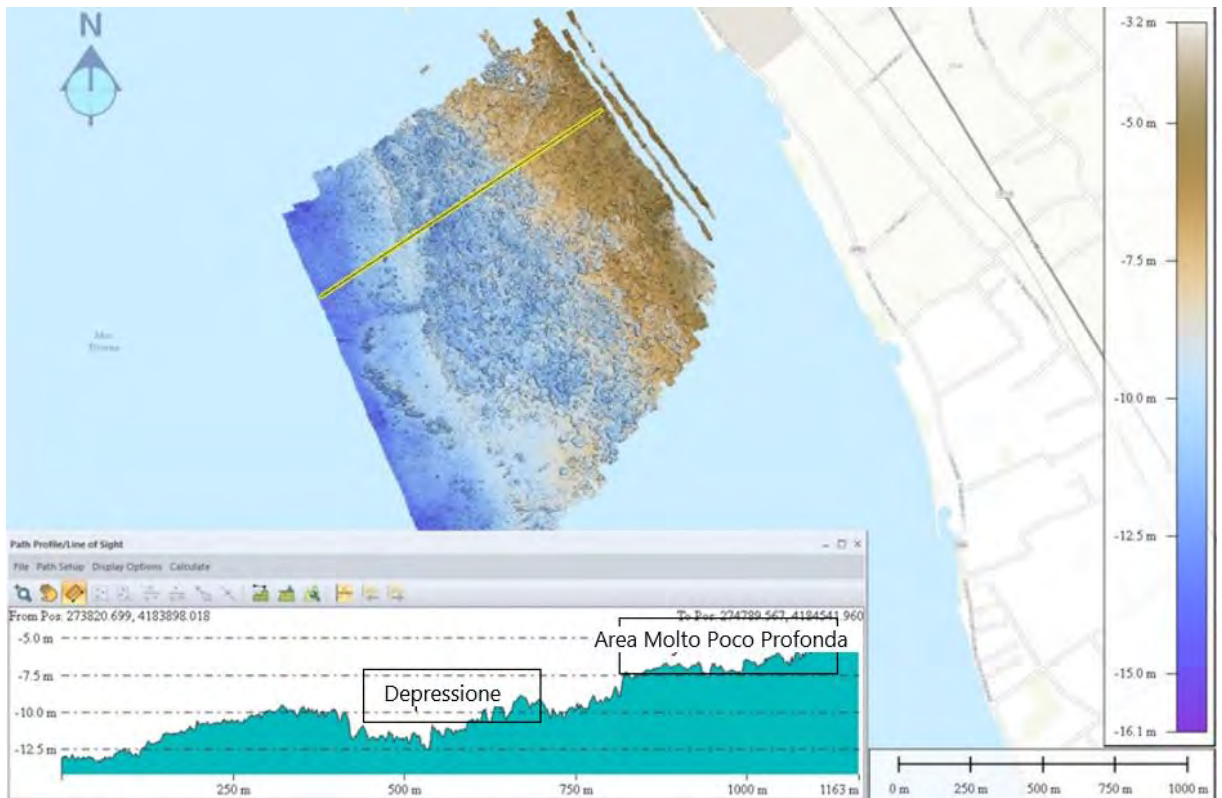


Figura 1.15: Profilo lungo l'area del rilievo sottocosta di WP1.

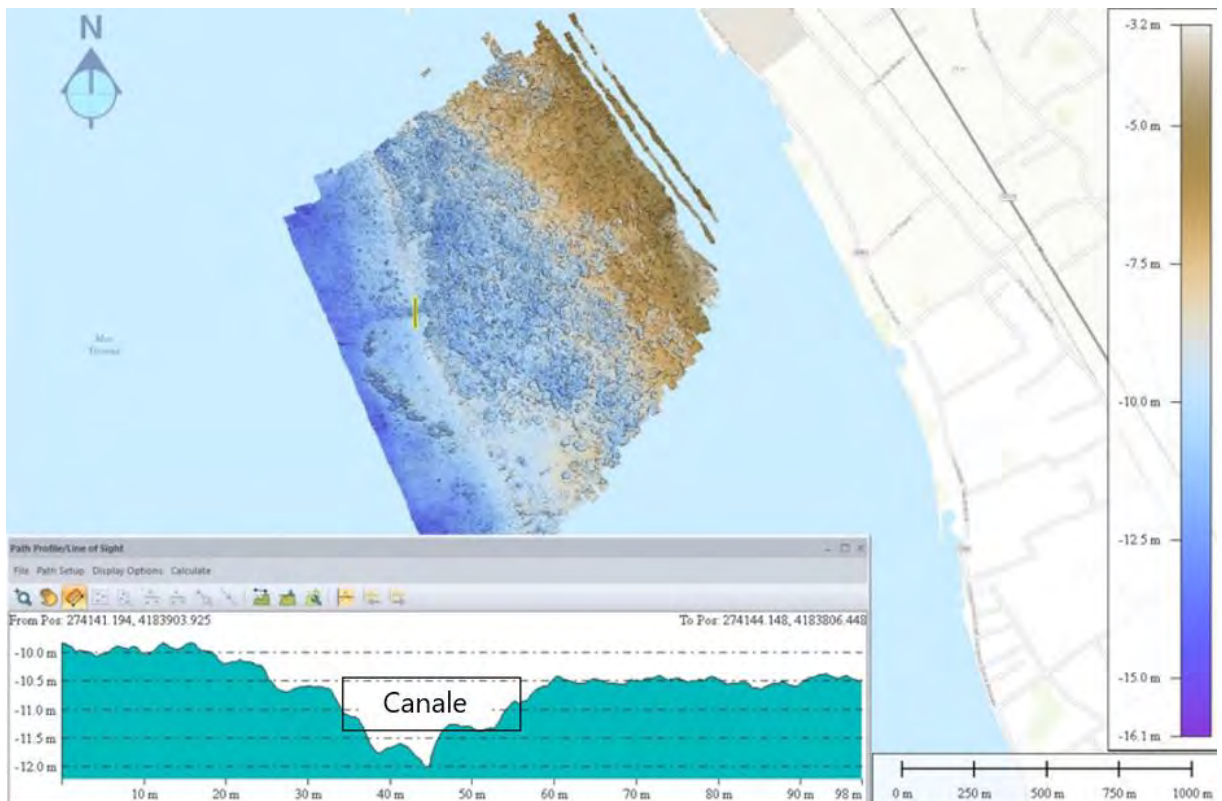


Figura 1.16: Profilo trasversale al canale.

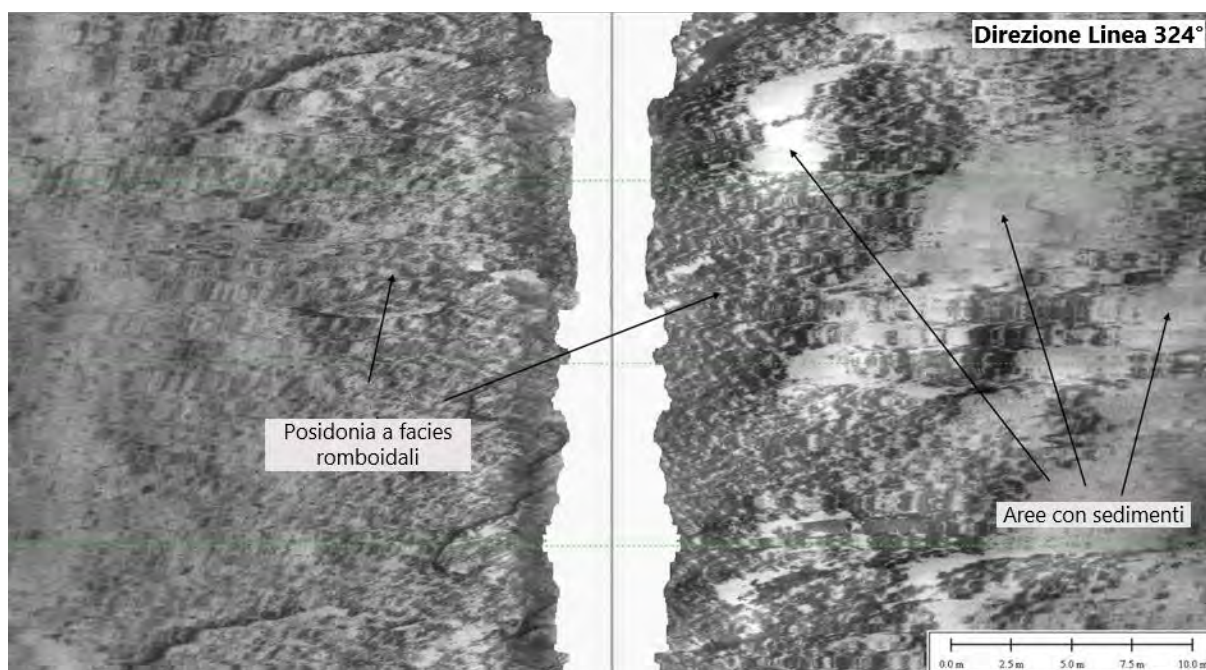


Figura 1.17: SSS data example – Line 210331_181800-HAN21N-A018 – Line direction 324°

Guardando i risultati, puo' essere fatta una chiara distinzione, rilevante per differenziare la distribuzione delle fanerogame come praterie fitte e diffuse con presenza di 'matte' (Figura 1.18).

Definizione di Matte: i sedimenti sotto la P. oceanica sono spesso indicati come mat or matte.

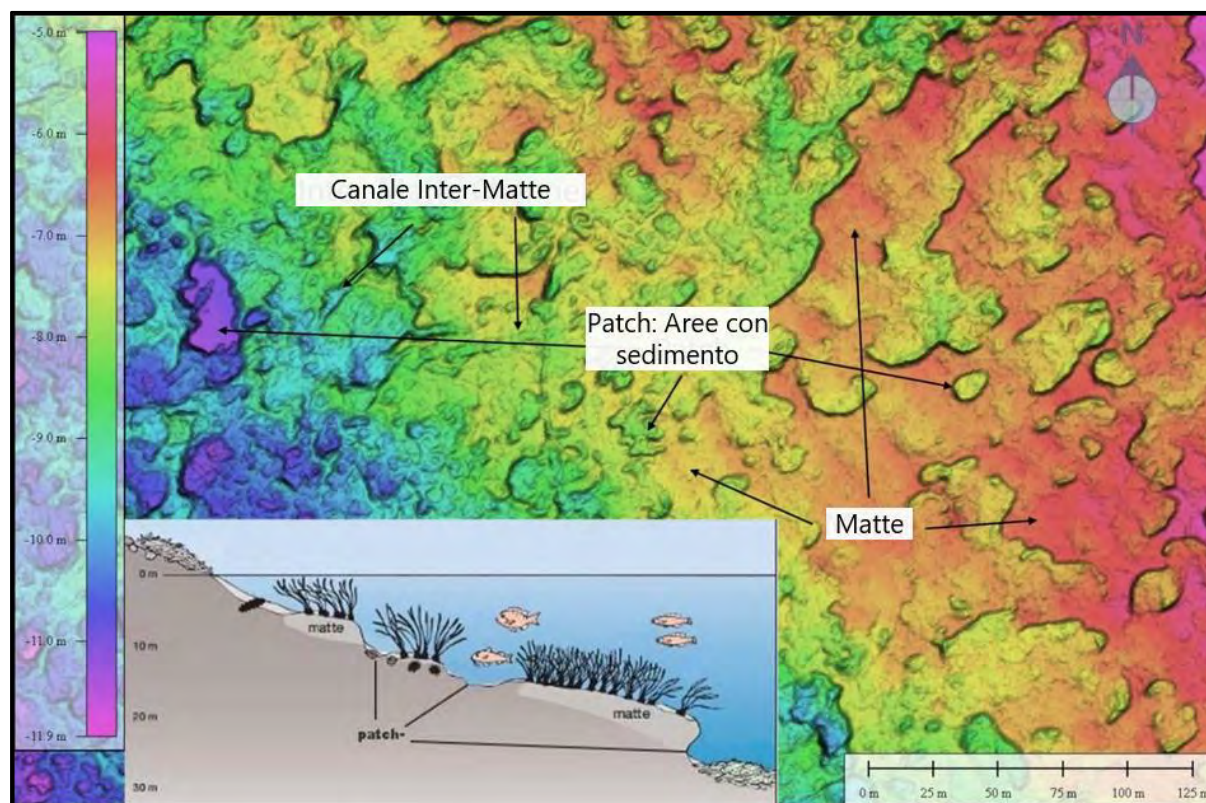


Figura 1.18: Esempio di Posidonia oceanica, patch e canale di inter-matte.

In base alla distribuzione delle biocenosi è possibile identificare una prima area nella parte meno profonda che va da -3 m LAT a -8.5 m LAT, si sviluppa alternando Matte e patch chiaramente visibili sui dati MBES. L'estensione areale della *Posidonia oceanica* è di circa 0.56 km² con fitte praterie e aree di roccia (affioramenti e massi) e sedimenti (Figura 1.19). Probabilmente in questa area, la Matte si sviluppa sulla roccia; questo si può capire dalla distribuzione della *Posidonia oceanica* che segue gli allineamenti tipici della stratificazione della roccia sottostante.

Definizione di Patch: una piccola area che è in qualche modo differente dall'area che la circonda.

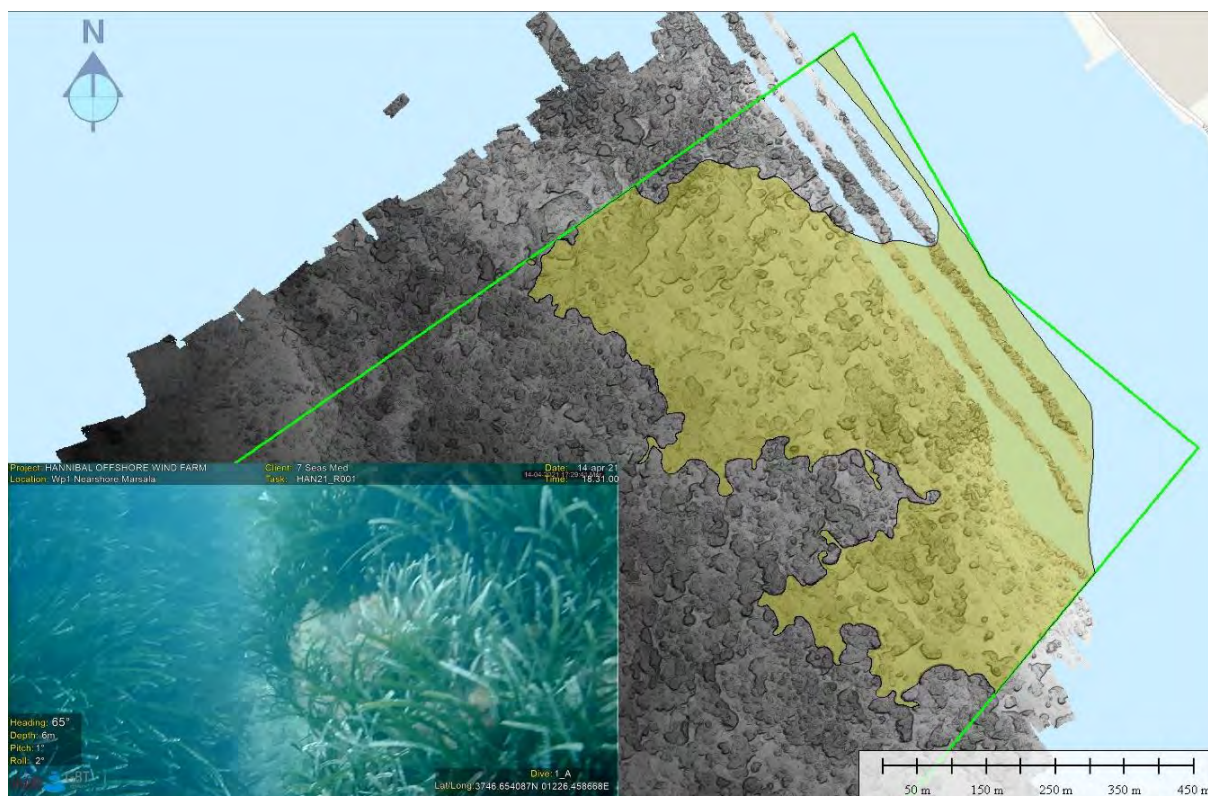


Figura 1.19: 7SeasMed WP1 - Area 1 – Fitta matte di Posidonia con aree con sedimento
- l'immagine ROV mostra un canale di inter-matte

La seconda area rappresenta la sezione centrale dell'area del rilievo WP1, che va da -8.5 m LAT a -10 m LAT, e si estende per 0.55 km². Qui, la prateria appare leggermente più rada, e le aree con sedimenti sono più visibili sui dati (Figura 1.20). Questa area mostra una morfologia più depressa e complessa rispetto alla precedente e probabilmente qui la Matte poggia su roccia o su sedimenti grossolani. Nelle piccole aree, patches, non ci sono sedimenti soffici, ma le ispezioni visive ROV mostrano la presenza di massi e sedimento grossolano con materiale organico.

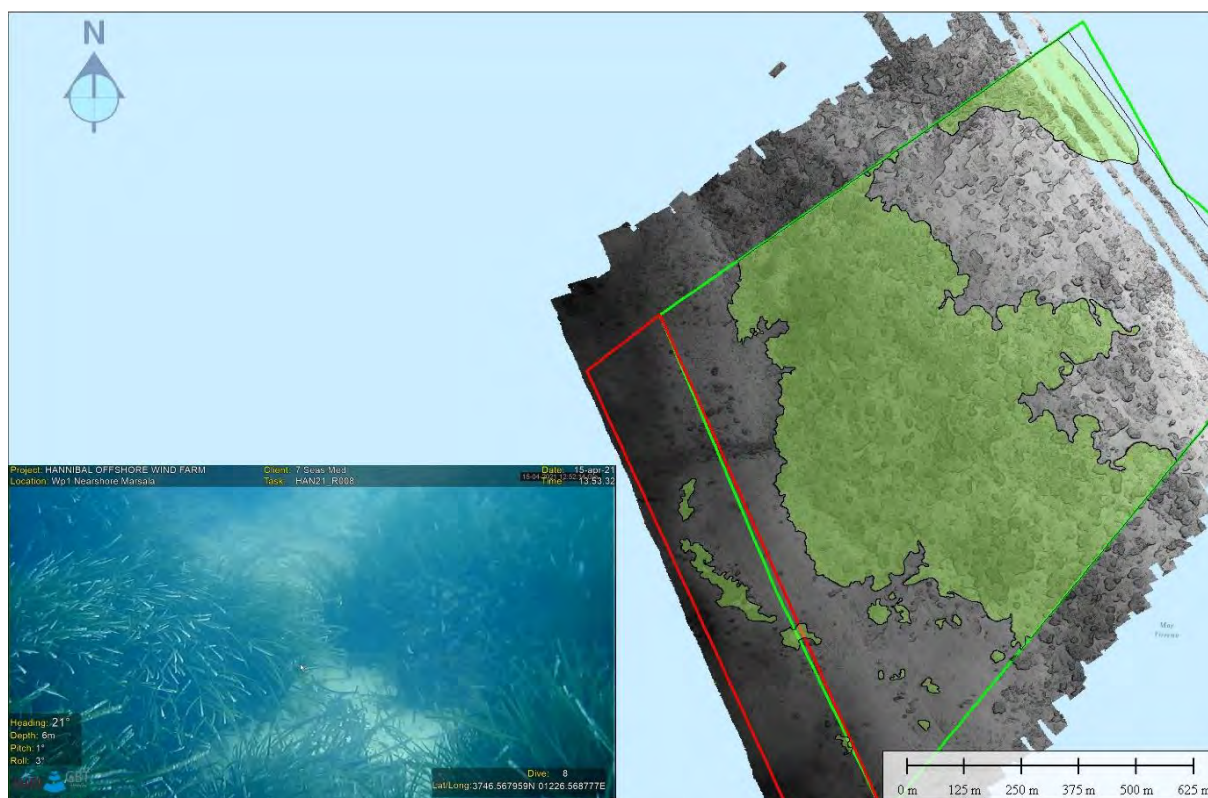


Figura 1.20: 7SeasMed WP1 - Area 2 – Prateria Rada di Posidonia con area a sedimenti

La terza area rappresenta la sezione Nord-Ovest dell'area di indagine WP1, con fondale che degrada dolcemente da -8 m LAT a -11 m LAT. Qui la *Posidonia oceanica* si estende per circa 0.20 km² mostra fitte praterie e poche patches (Figura 1.21). Qui la morfologia è più dolce e più regolare.

La facies acustica dai dati SSS e MBES mostra un cambio del substrato; probabilmente in questa parte la *Posidonia oceanica* cresce direttamente su sedimenti soffici e quindi assume un comportamento più regolare.

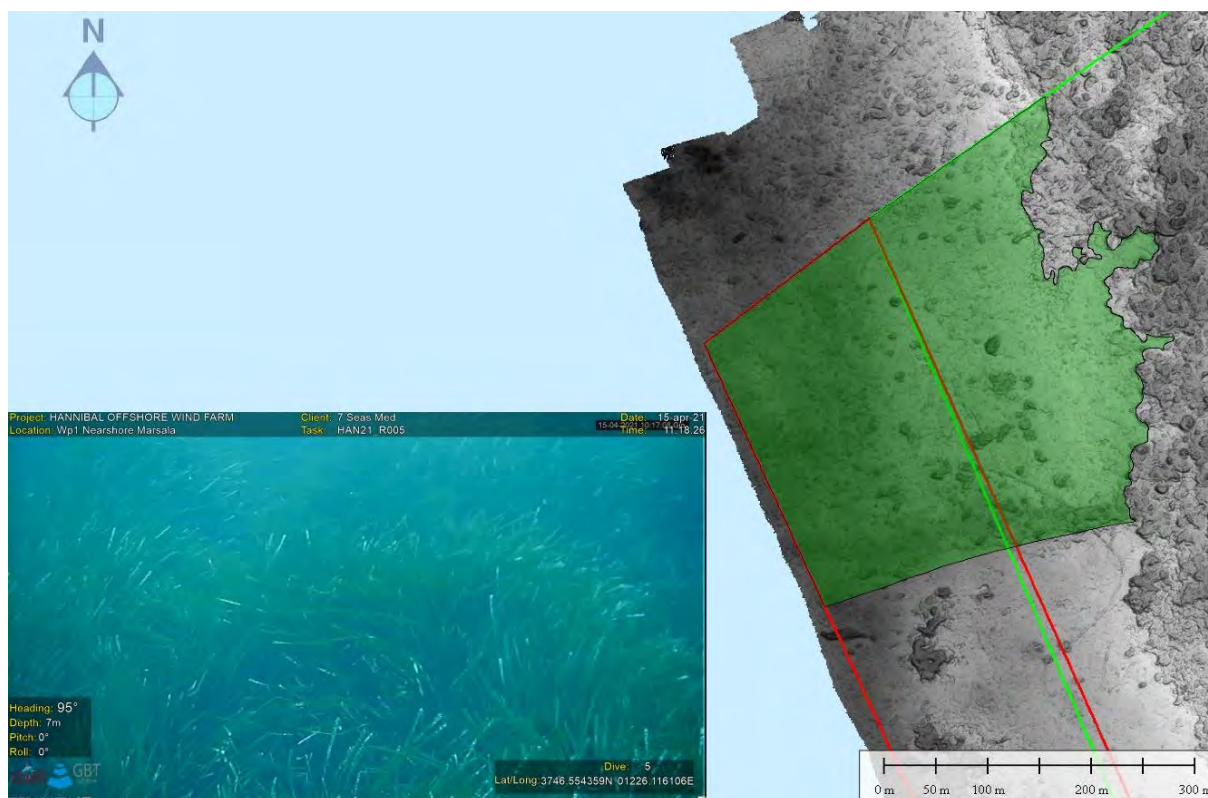


Figura 1.21: 7SeasMed WP1 - Area 3 – Fitte Praterie di Posidonia.

La quarta area è in continuazione con la precedente e rappresenta la sezione Sud-Ovest dell'area di indagine WP1 con un fondale che si approfondisce dolcemente da -10 m LAT a -13 m LAT. Qui la *Posidonia oceanica* si estende per circa 0.48 km² mostrando fitte praterie con aree con sedimenti (Figura 1.22). Anche qui la morfologia è abbastanza dolce, c'è più sedimento nelle aree rispetto all'area precedente.

Le precedenti due area sono attraversate da un canale. È leggermente più profondo dell'ambiente circostante (approssimativamente 1 m più profondo) a causa delle correnti da ENE a OSO, con una profondità media di -12 m LAT (Figura 1.23).

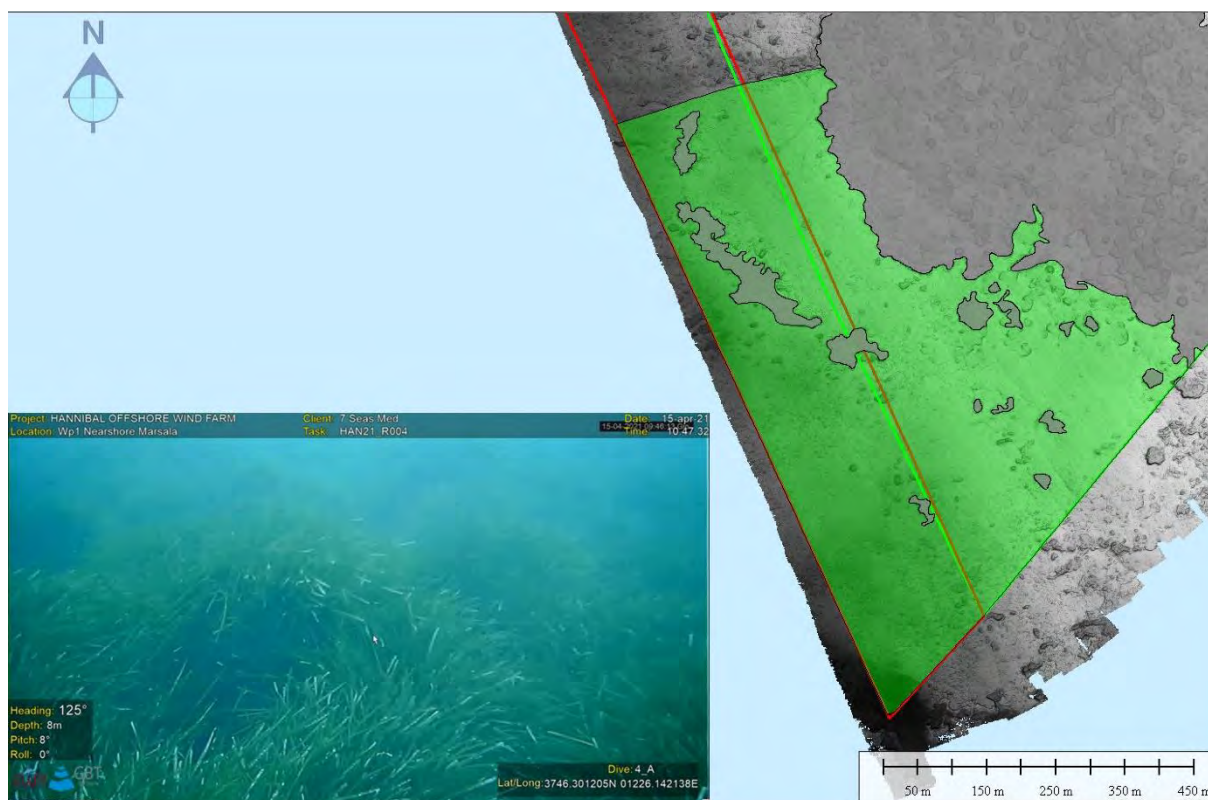


Figura 1.22: 7SeasMed WP1 - Area 4 – Fitte Praterie di Posidonia con aree con sedimenti.

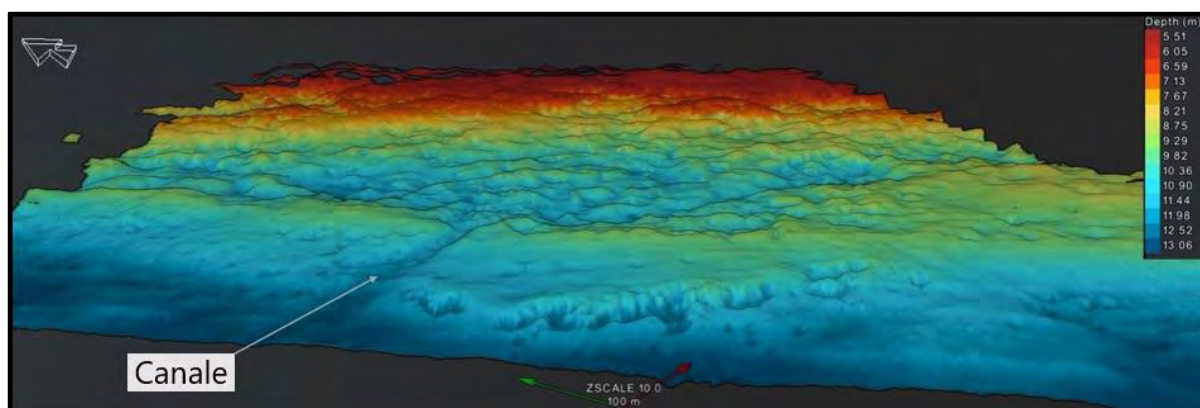


Figura 1.23: 7SeasMed WP1 – Canale.

Infine, nell'angolo meridionale, leggermente fuori dall'area, ma ancora visibile sui dati, si rileva chiaramente un'area di sedimento soffice, poco coeso. In quest'area, i lineamenti del fondale interpretati come ripples, sono chiaramente visibili sia sui dati MBES sia sui dati SSS (Figura 1.24). la lunghezza d'onda è di circa 1.5 m e l'altezza dei ripples è di 0.05/0.1 m (Ripples).

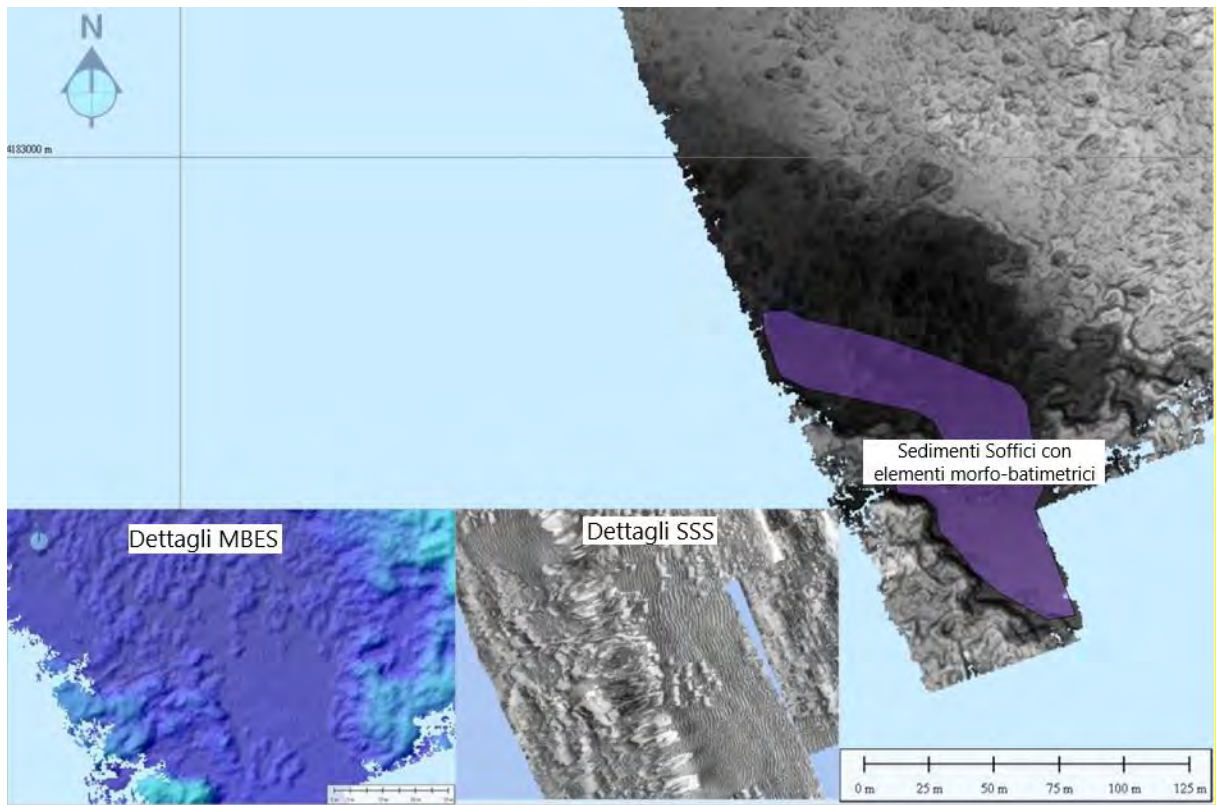


Figura 1.24: 7SeasMed WP1 – Area 5 – Sedimenti Soffici con elementi morfo-batimetrici.

Dalle ispezioni visive ROV, è stato individuato un (1) solo target (Tabella 1.6) e non mostra correlazione con dati MBES, SSS, SBP e MAG (Figura 2.17). È stato identificato come possibile corda.

Tabella 1.6: Elenco dei Target ROV

Nome Target	Est [m]	Nord [m]	Descrizione	MAG	MBES	SSS
ROV 1	274351.40	4183802.74	Possibile corda	NO	NO	NO



Figura 1.25: 7SeasMed WP1 – Oggetto identificato dai video ROV (possibile corda).

Il rilievo MAG è stato effettuato secondo le specifiche del cliente ed ha evidenziato la presenza di 29 anomalie magnetiche che mostrano una corrispondenza con i dati SSS e MBES solo in tre (3) casi in cui sono stati associati a lineamenti lineari. L'elenco completo delle anomalie è riportato in Tabella 1.7.

Tabella 1.7: Lista dei target Magnetometrici

Nome Target	Est [m]	Nord [m]	Valore P2P [nT]	Momento	Descrizione	Video	MBES	SSS
1	274863,39	4184327,87	3,30	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
2	274976,44	4184167,93	5,40	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
3	275121,69	4183969,75	6,40	COMPLEX	Possibile Contatto Lineare	NO	NO	NO
4	275096,07	4183838,3	11,40	DIPOLE	Fuori area di indagine	NO	NO	NO
5	275040,75	4183917,61	11,60	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
6	274957,54	4184037,6	20,40	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
7	274710,42	4184376,29	1,60	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
8	275015,6	4183804,55	9,90	MONOPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
9	274558,65	4184446,22	2,80	MONOPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
10	274721,77	4184220,54	0,70	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
11	274536,25	4184309,08	2,30	DIPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
12	274300,43	4184337,73	13,10	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
13	274215,08	4184302,99	1,90	COMPLEX	Possibile Rumore	NO	NO	NO
14	274454,3	4183973,48	1,70	MONOPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
15	274132,48	4184258,79	4,50	DIPOLE	Fuori Area	NO	NO	NO
16	274110,87	4184135,47	1,60	MONOPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
17	274034,47	4184247,97	2,90	MONOPOLE	Fuori area di indagine	NO	NO	NO
18	274061,76	4184053,97	1,10	MONOPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
19	274284,41	4183738,55	1,20	MONOPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
20	274054,44	4183913,29	1,90	MONOPOLE	Contatto Lineare	NO	SI	NO
21	274315,74	4183392,54	2,00	MONOPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
22	274113,04	4183677,84	1,00	DIPOLE	Possibile Contatto Lineare	NO	SI	NO
23	274157,95	4183452,53	1,40	DIPOLE	Contatto Lineare	NO	SI	NO

Nome Target	Est [m]	Nord [m]	Valore P2P [nT]	Momento	Descrizione	Video	MBES	SSS
24	274330,32	4183285,96	1,10	DIPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO
25	274922,83	4184062,1	1,80	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
26	274279,04	4183982,83	3,60	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
27	274686,14	4184265,24	1,70	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
28	274609,71	4184577,06	26,30	DIPOLE	Anomalia Ignota	NO	NO	NO
29	274151,48	4184259,71	6,10	DIPOLE	Possibile Rumore	NO	NO	NO

Tabella 1.8 Elenco dei target Lineari

Nome Target	Est Inizio [m]	Nord Inizio [m]	Est Fine [m]	Nord Fine [m]	Lunghezza [m]	Descrizione
1	273985,688	4183878,861	274109,787	4183920,422	131,48	Contatto Lineare
2	274094,86	4183695,933	4183695,933	4183695,933	184,67	Contatto Lineare
3	274152,811	4183705,006	4183705,006	4183705,006	35,25	Contatto Lineare
4	274029,298	4183731,348	274038,079	274038,079	27,206	Contatto Lineare
5	274042,762	4183822,372	274094,86	274094,86	53,797	Contatto Lineare
6	274023,737	4183943,544	274036,03	4183965,202	24,898	Contatto Lineare
7	274042,469	4183898,47	274055,347	4183925,105	29,578	Contatto Lineare
8	273904,322	4183919,544	273904,615	4183940,324	20,778	Contatto Lineare
9	273838,468	4183856,617	273981,298	4183901,983	149,83	Contatto Lineare
10	274137,006	4183701,494	274148,714	274148,714	76,118	Contatto Lineare
11	274158,957	4183827,055	274163,055	274163,055	29,547	Contatto Lineare
12	273947,639	4183570,371	274006,762	4183584,713	60,855	Contatto Lineare
13	274012,908	4183445,103	274193,494	274193,494	182,28	Contatto Lineare
14	274319,056	4183328,322	4183328,322	4183354,371	34,246	Contatto Lineare
15	274441,544	4184384,033	274449,739	4184476,522	93,256	Contatto Lineare

Nome Target	Est Inizio [m]	Nord Inizio [m]	Est Fine [m]	Nord Fine [m]	Lunghezza [m]	Descrizione
16	273919,688	4184106,569	273952,908	4184138,91	46,352	Contatto Lineare

2.2 Caratteristiche del Substrato

Le caratteristiche del substrato all'interno dell'area del rilievo geofisico sono state estratte dai dati SBP. In generale, i dati mostrano un'elevata impedenza acustica e nessuna penetrazione (vedi Figura 1.26 e Figura 1.27).

L'assenza di penetrazione conferma la presenza di Posidonia oceanica. In corrispondenza delle aree interne alla Posidonia oceanica, il segnale del SBP è stato analizzato in dettaglio senza ottenere, tuttavia un risultato (per maggiori informazioni vedi Rif. 2).

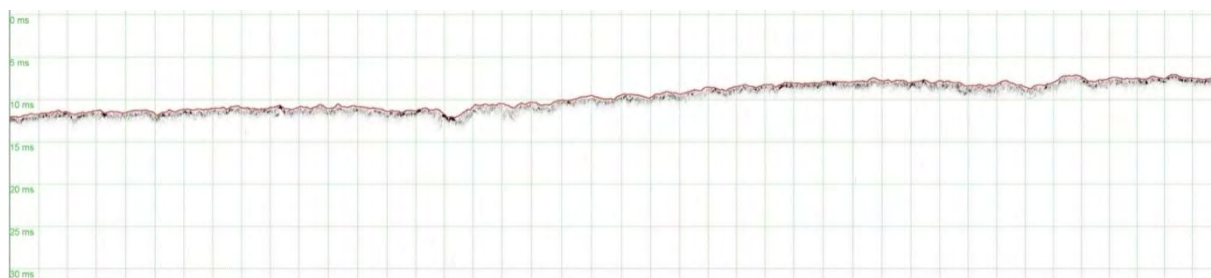


Figura 1.26: Linea HAN21N-P101: Esempio di dati SBP. Scala verticale ogni 5 ms, grid orizzontale ogni 10 m.

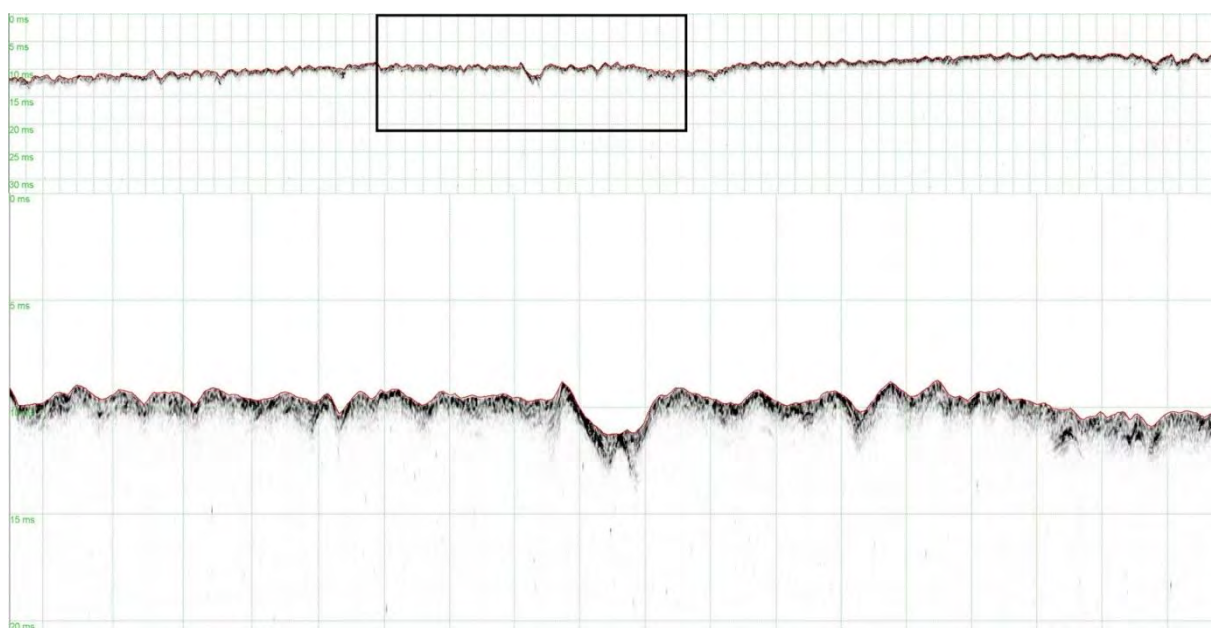


Figura 1.27: Linea HAN21N-P015: Esempio di dati SBP. Scala verticale ogni 5 ms, grid orizzontale ogni 10 m.

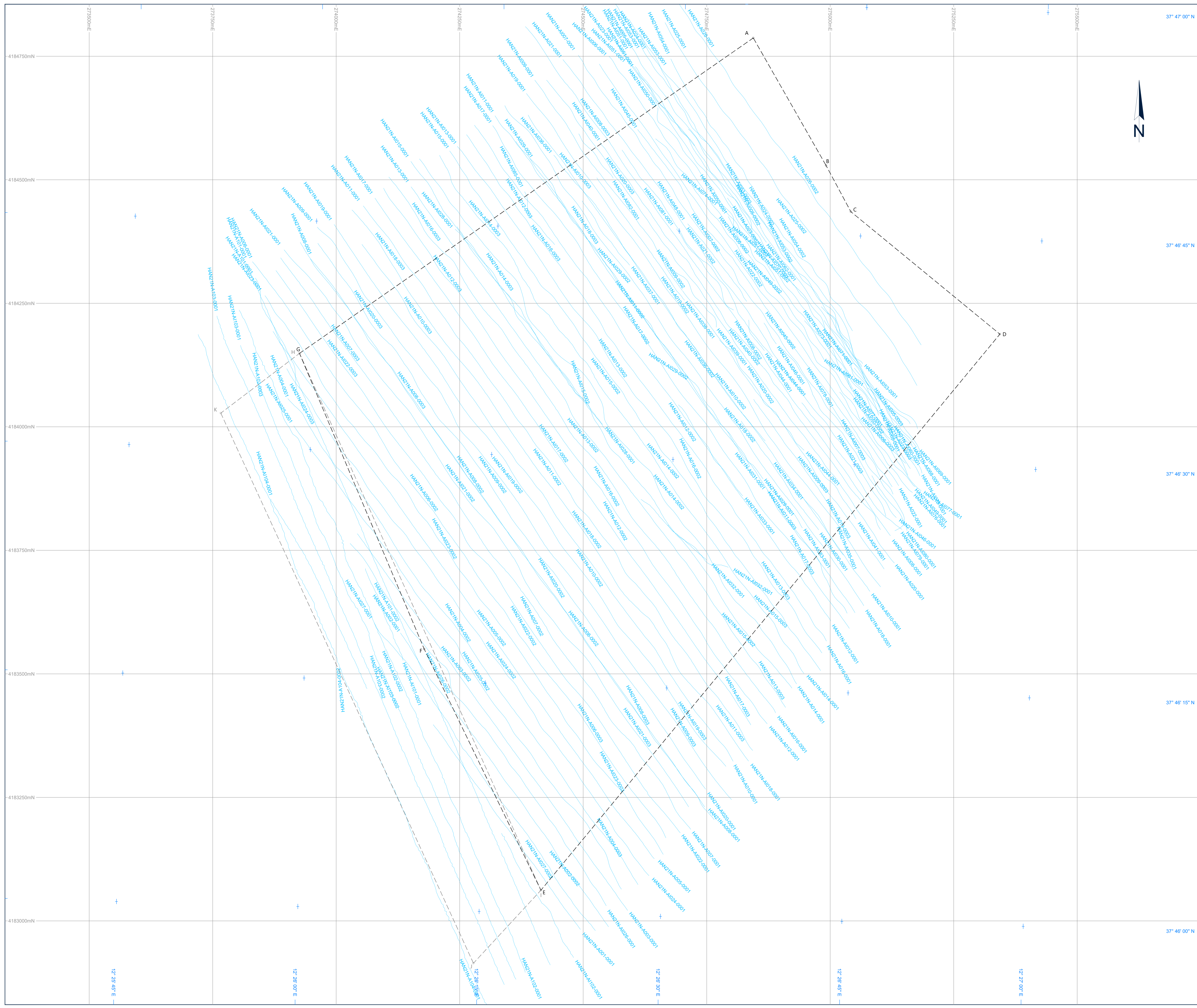
3. Bibliografia

Rif. 1: Bellissimo G. et al. (2019) - Il monitoraggio delle praterie di Posidonia oceanica (L.) Delile lungo le coste siciliane ai sensi delle direttive Habitat, WFD e MSFD ARPA Sicilia Conference Presentation

Rif. 2: Brambilla W. et al. – Azione A1 – Studio del Clima Ondoso, Mappatura dei depositi sabbiosi costieri, Analisi dei dati sismo/acustici. Sea Forest Life, Life17 CCM/IT/000121

Appendice A

Carte



Legenda

Generale

- Area di acquisizione sottocosta
- - - Area di estensione

Linee di acquisizione

HANZ1N-A022-002

Linea di acquisizione con nome (Riferita alla posizione del MBES)

Coordinate area di acquisizione (Area sottocosta)				
Datum	RDN2008			
Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
A	274 844.31	4 184 787.07	37° 46' 57.801"	12° 26' 35.684"
B	274 991.71	4 184 528.85	37° 46' 49.561"	12° 26' 41.993"
C	275 041.75	4 184 455.45	37° 46' 46.578"	12° 26' 44.611"
D	275 343.49	4 184 187.57	37° 46' 38.810"	12° 26' 56.740"
E	274 414.46	4 183 062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
F	274 176.23	4 183 550.21	37° 46' 12.117"	12° 26' 09.866"
G	273 925.75	4 184 148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"

Coordinate area di acquisizione (Area di estensione)				
Datum	RDN2008			
Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
H	273 925.75	4 184 148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"
I	274 414.46	4 183 062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
J	274 277.86	4 182 914.21	37° 45' 56.592"	12° 26' 14.646"
K	273 786.44	4 184 027.77	37° 46' 32.292"	12° 25' 52.514"

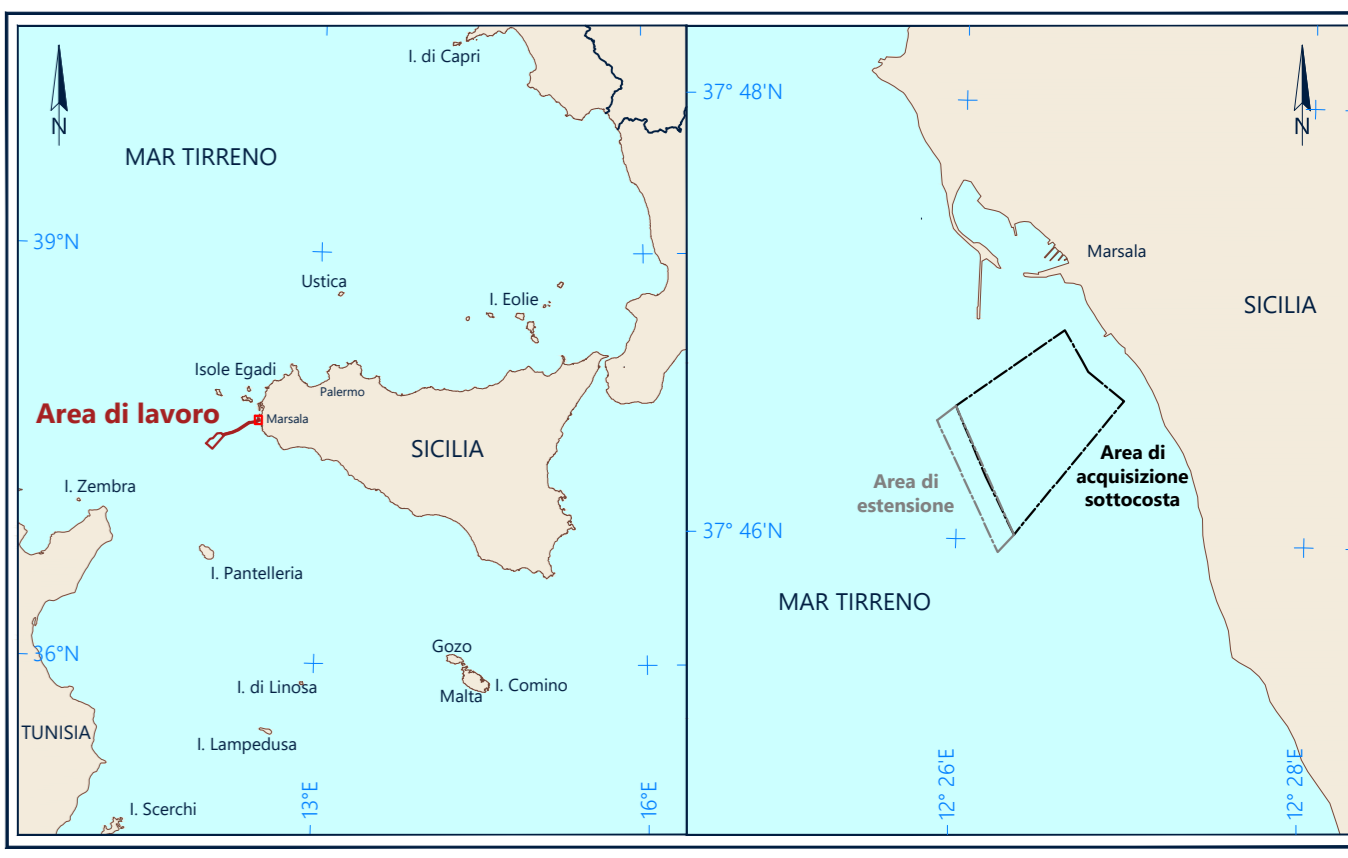
Note

- 1) Sistema di posizionamento: INS/GNSS Applanix POS MV OCEANMASTER + correzione RTK.
- 2) Multibeam EchoSounder: Multibeam NOBIT WINGHAD 841.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. L'uso non autorizzato di questo documento è espressamente vietato.

Parametri Geodetici

World Geodetic Reference System	WGS84 - World Geodetic System 1984	Ellissoide	GRS 1980
Ellissoide	WGS84	Datum	RDN2008
Semiasse maggiore	a = 6 378 137.00 m	Semiasse minore	b = 6 356 752.3141 m
Schiccamento (inverso) f	f = 298.257222583	Schiccamento (inverso) f	f = 298.257222581
Parametri di proiezione (RDN2008 / UTM 33N)		Proiezione	UTM (Universal Transverse Mercator)
Proiezione	UTM (Universal Transverse Mercator)	Zona UTM	33 Nord
Meridiano centrale	15° Est	Falso Est	500 000 m
Latitudine d'origine	00° 00' 00.00"	Falso Nord	0 m
Falso Est	500 000 m	Fattore scalare	0.9996
Falso Nord	0 m	Unità	Metri
Fonte	Documento fornito dal Cliente		
Riferimento verticale	Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)		



7 Seas Med
Via Fregio 37, 74011 Toranto, Italia

Copenhagen Offshore Partners

COPENHAGEN OFFSHORE PARTNERS

FUGRO
Viale Charles Lemontant No. 268 - 00196 - Roma - ITALIA
Telefono: +39 06 52702929; Telex: +39 06 527029

CARTA DELLA ROTTA DI NAVIGAZIONE
(Riferita alla posizione del MBES)

RIELIEVO DEL SITO WP1
AREA SOTTOCOSTA SICILIA, ITALIA
RIELIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLOTTANTE

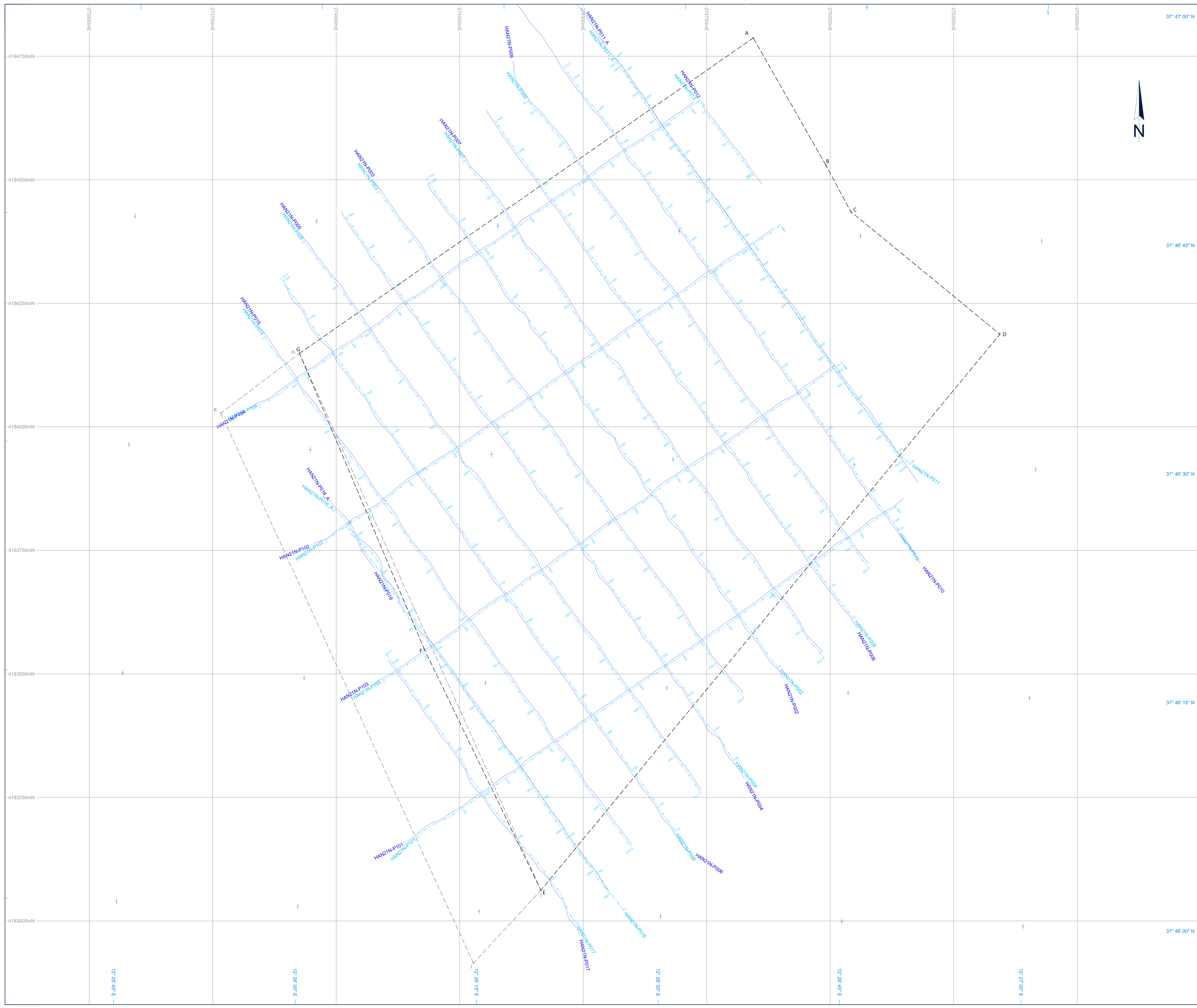
SCALA 1 : 2500 formato A0

0 10 50 100 150 200 250 metri
0 100 200 400 600 800 feet

Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	21 Maggio 2021	Rilasciato per approvazione	CM	LG	FB	
1	05 Novembre 2021	Rapporto finale italiano	CM	LG	FB	

Fugro Progetto No. Nave Data Rilievo
F187713 MB LINO VICCIA 25 Marzo-26 Aprile 2021

Fugro File Name Cliente Nome del File Carta No. Volume Allegato
01 - Carta della rotta di navigazione (Mbes) 01 di 05 01



Legenda

General

- Area di acquisizione sottocosta
- Altra di estensione

Linee di acquisizione

HAN21N-P011 Linea di acquisizione con nome e numero di ping (Riferita alla posizione del SBP)

HAN21N-P012 Linea di acquisizione con nome e numero di ping (Riferita alla posizione del magnetometro)

Coordinate area di acquisizione (Area sottocosta)				
Datum	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
A	274 844.31	4 184 787.07	37° 46' 57.801"	12° 26' 35.684"
B	274 991.71	4 184 528.85	37° 46' 49.581"	12° 26' 41.993"
C	275 041.75	4 184 455.45	37° 46' 46.578"	12° 26' 44.611"
D	275 343.49	4 184 187.57	37° 46' 38.810"	12° 26' 56.740"
E	274 414.46	4 183 062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
F	274 176.23	4 183 550.21	37° 46' 12.111"	12° 26' 09.866"
G	273 925.75	4 184 148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"

Coordinate area di acquisizione (Area di estensione)				
Datum	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
H	273 925.75	4 184 148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"
I	274 414.46	4 183 062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
J	274 277.66	4 183 914.21	37° 45' 56.592"	12° 26' 14.646"
K	273 786.44	4 184 027.77	37° 46' 32.239"	12° 25' 52.514"

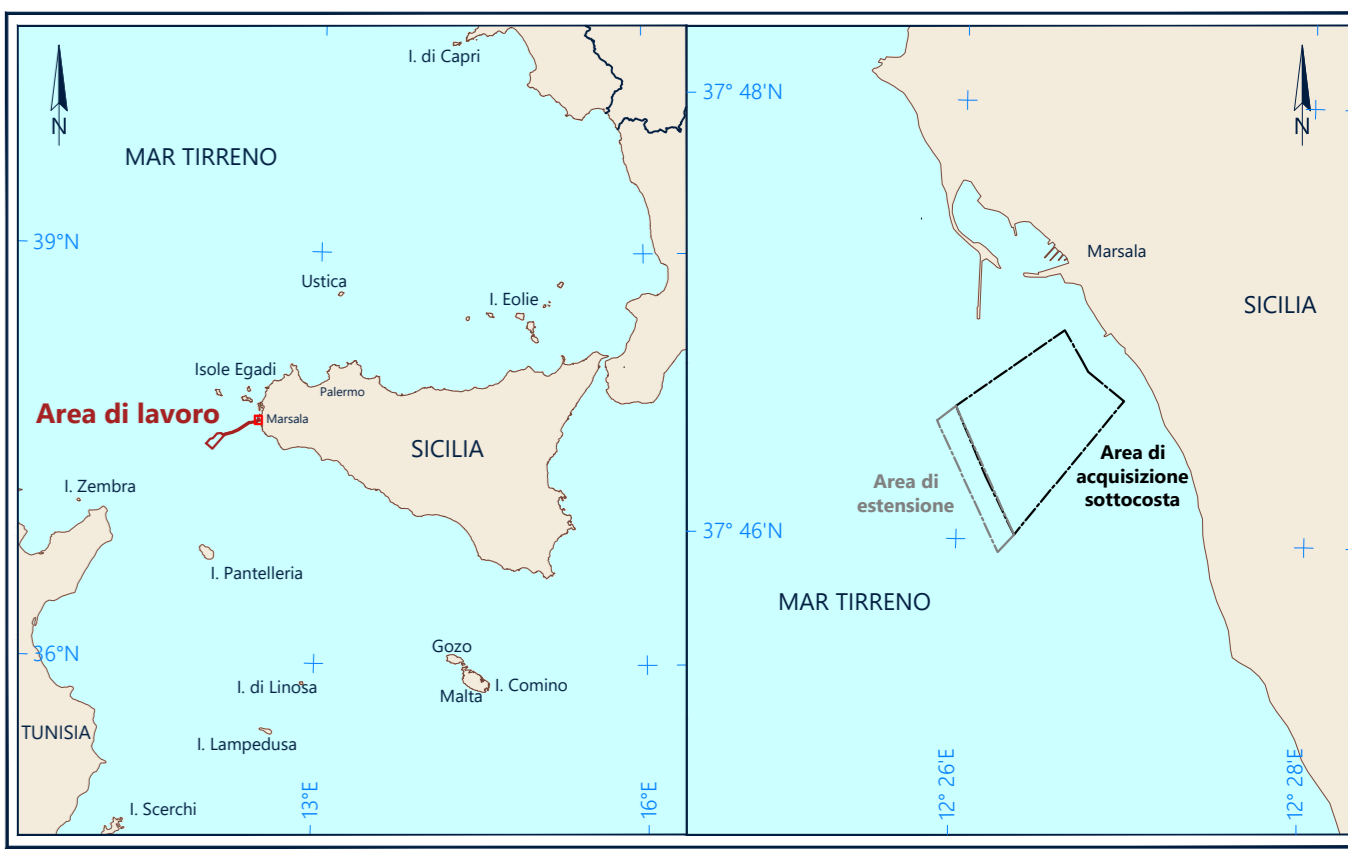
Note

- 1) Sistema di posizionamento: INS/GNSS Applanix POS MV OCEANMASTER + correzioni RTK.
- 2) Sub bottom profiler: Sub Bottom Profiler Innomar compatto.
- 3) USBL Acoustic Positioning: Sonardyne Scout.
- 4) Magnetometro: Magnetometro Geometrics G862.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. L'uso non autorizzato di questo documento è vietato.

Parametri Geodetici

World Geodetic Coordinate Reference System	Parametri Geodetici Locali (RDN2008)
Ellissoide: WGS84 - World Geodetic System 1984	Ellissoide: GRS 1980
Datum: WGS84	Datum: RDN2008
Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m	Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m
Schiccamento (minor axis): b = 298 257 223.953	Semiasse minore: b = 6 356 752.3141 m
Schiccamento (minor axis): b = 298 257 223.953	Schiccamento (minor axis): b = 298 257 223.953
Parametri di proiezione (RDN2008 / UTM 33N)	
Proiezione: UTM (Universal Transverse Mercator)	
Zona UTM: 33 Nord	
Meridiano centrale: 15° Est	
Latitudine d'origine: 00° 00' 00.00"	
Falso Est: 500 000 m	
Falso Nord: 0 m	
Fattore scalare: 0.9996	
Unità: Metri	
Source: Documento fornito dal Cliente	
Riferimento verticale: Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)	



7 Seas Med
Via Piro 107, 74011 Toranto, Italia

Copenhagen Offshore Partners

COPENHAGEN OFFSHORE PARTNERS

FUGRO
Viale Charles Lemormant No. 208 - 00196 - Roma - ITALIA
Telefono: +39 06 52702921, Telefax: +39 06 52702927

CARTA DELLA ROTTA DI NAVIGAZIONE
(Riferita alla posizione del SBP e MAG)

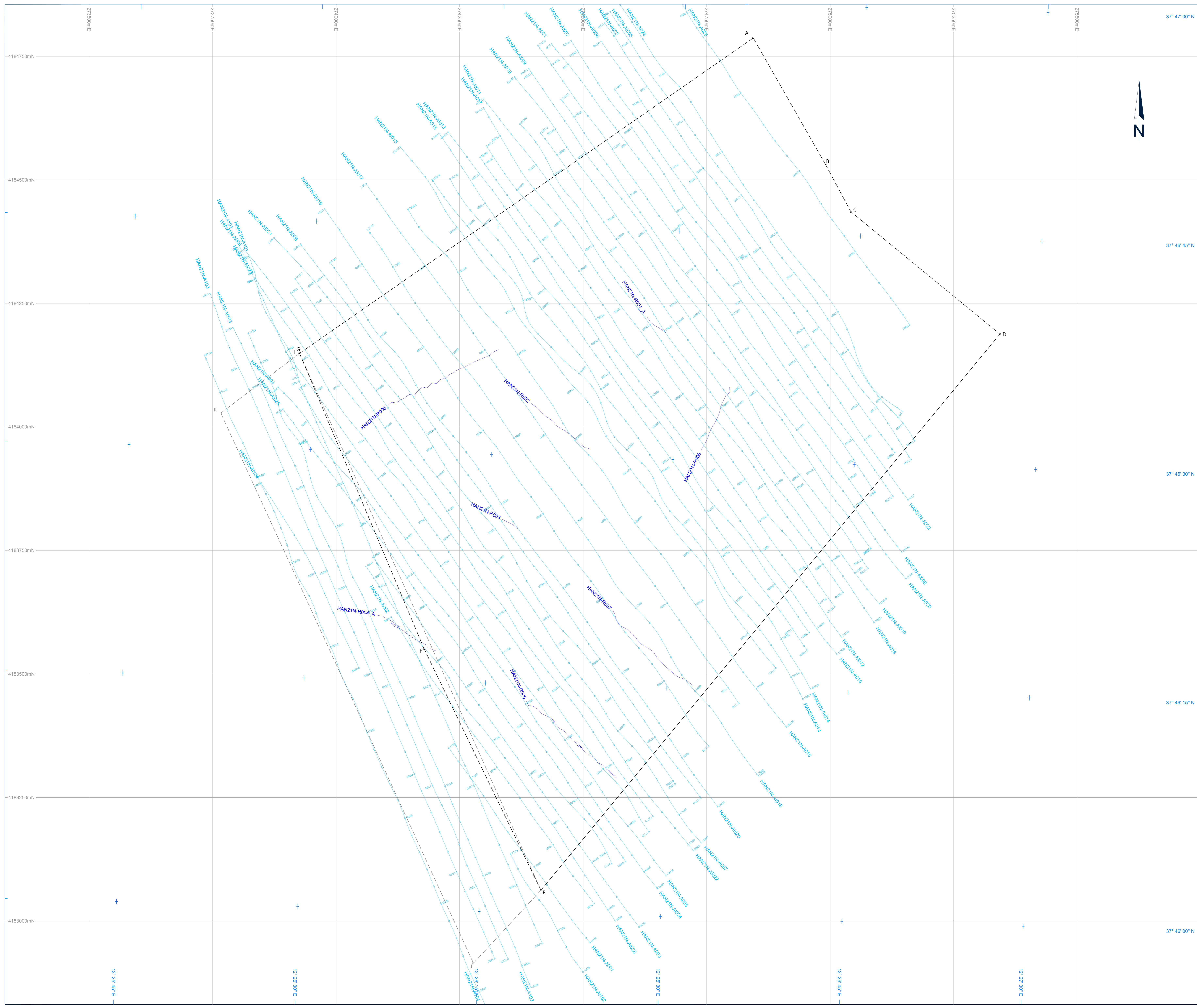
RILIEVO DEL SITO WP1
AREA SOTTOCOSTA SICILIA, ITALIA
RILIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLUTTANTE

SCALA 1 : 2500 formato A0
0 10 50 100 150 200 250 metri
0 100 200 400 600 800 feet

Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	21 Maggio 2021	Rilasciato per approvazione	CM	LG	FB	
1	05 Novembre 2021	Rapporto finale italiano	CM	LG	FB	

Fugro Progetto No.	Nave	Data Rilievo
F187713	MB LINO VICCIA	25 Marzo-26 Aprile 2021

Fugro File Name	Cliente Nome del File	Carta No.	Volume	Allegato
02 - Carta della rotta di navigazione (SBP+MAG)		02 of 05		02



Legenda

General

- Area di acquisizione sottocosta
- Area di estensione

Track

HAN21N-A022 Linea di acquisizione con nome e numero di ping (Riferita alla posizione del SSS)

HAN21N-R008 Linea di acquisizione con nome e numero di ping (Riferita alla posizione del ROV)

Coordinate area di acquisizione (Area sottocosta)				
Datum RDN2008				
Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
A	274 844.31	4 184 787.07	37° 46' 57.801"	12° 26' 35.684"
B	274 991.71	4 184 528.85	37° 46' 49.561"	12° 26' 41.993"
C	275 041.75	4 184 455.45	37° 46' 46.578"	12° 26' 44.611"
D	275 343.49	4 184 187.57	37° 46' 38.810"	12° 26' 56.740"
E	274 414.46	4 183 062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
F	274 176.23	4 183 550.21	37° 46' 12.111"	12° 26' 09.866"
G	273 925.75	4 184 148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"

Coordinate area di acquisizione (Area di estensione)				
Datum RDN2008				
Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
H	273 925.75	4 184 148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"
I	274 414.46	4 183 062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
J	274 277.86	4 182 394.21	37° 45' 56.592"	12° 26' 14.646"
K	273 786.44	4 184 027.77	37° 46' 32.239"	12° 25' 52.514"

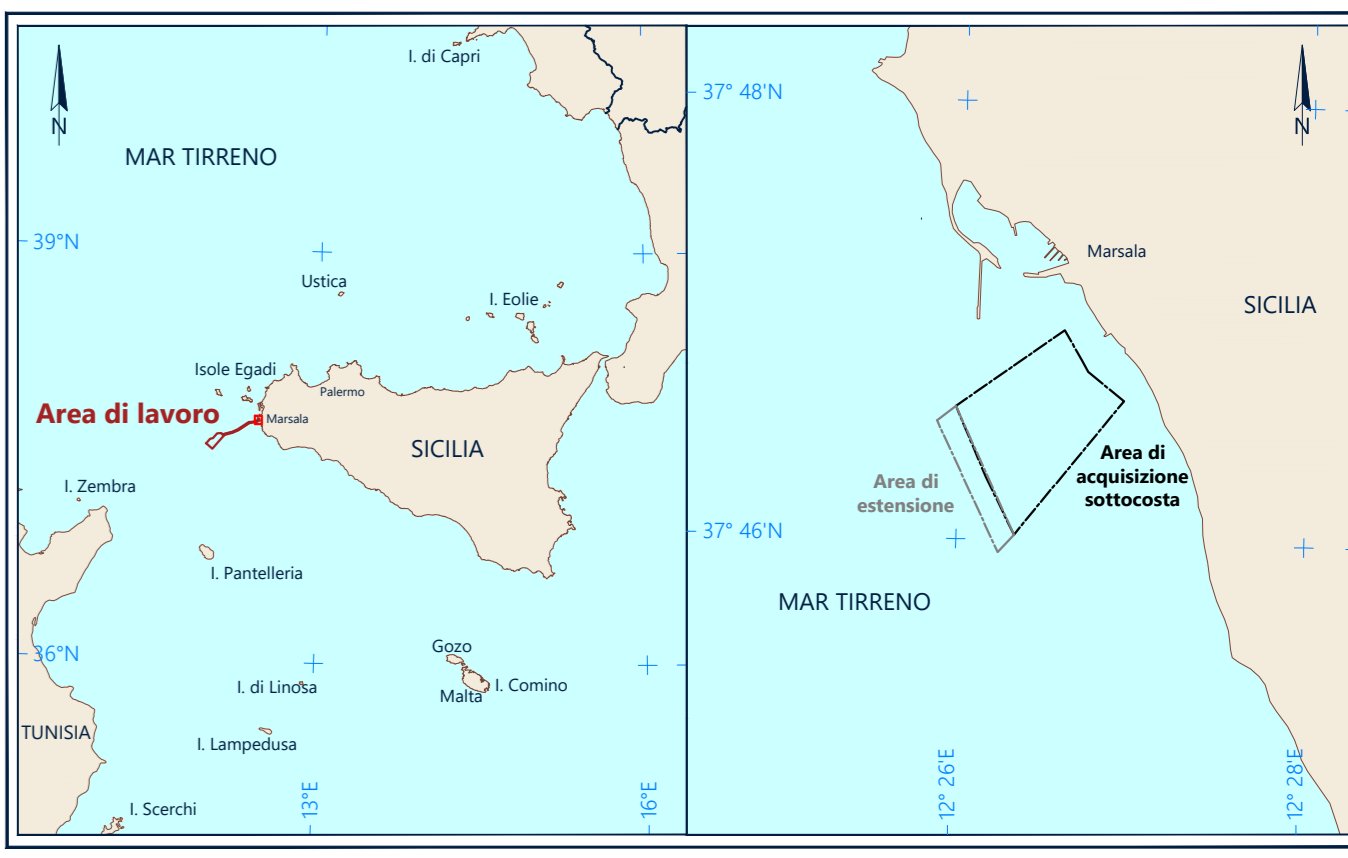
Note

- 1) Sistema di posizionamento: INS/GNSS Applanix POS MV OCEANMASTER + correzioni RTK.
- 2) USBL Acoustic Positioning: Sonardyne Scout.
- 3) Side scan Sonar: Klein 4000 450/900 kHz.
- 4) Observer: Class Rover Row Siro.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. L'uso non autorizzato di questo documento è vietato.

Parametri Geodetici

World Geodetic Reference System	Parametri Geodetici Locali (RDN2008)
Ellissoide: WGS84 - World Geodetic System 1984	Ellissoide: GRS 1980
Datum: WGS84	Datum: RDN2008
Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m	Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m
Schiccamento (inverso) f: F = 298.257223563	Semiasse minore: b = 6 356 752.3141 m
Schiccamento (inverso) f: F = 298.257223563	Schiccamento (inverso) f: F = 298.257223563
Parametri di proiezione (RDN2008 / UTM 33N)	
Proiezione: UTM (Universal Transverse Mercator)	
Zona UTM: 33 Nord	
Meridiano centrale: 15° Est	
Latitudine d'origine: 00° 00' 00.00"	
Falso Est: 500 000 m	
Falso Nord: 0 m	
Fattore scalare: 0.9996	
Unità: Metri	
Fonte: Documento fornito dal Cliente	
Riferimento verticale: Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)	



7 Seas Med
Via Pirog 107 74021 Toranto, Italia

Copenhagen Offshore Partners

COPENHAGEN OFFSHORE PARTNERS

Fugro
Viale Charles Lemormant No. 268 - 00196 - Roma - ITALIA
Telefono: +39 06 52702929; Telex: +39 06 5270297

CARTA DELLA ROTTA DI NAVIGAZIONE

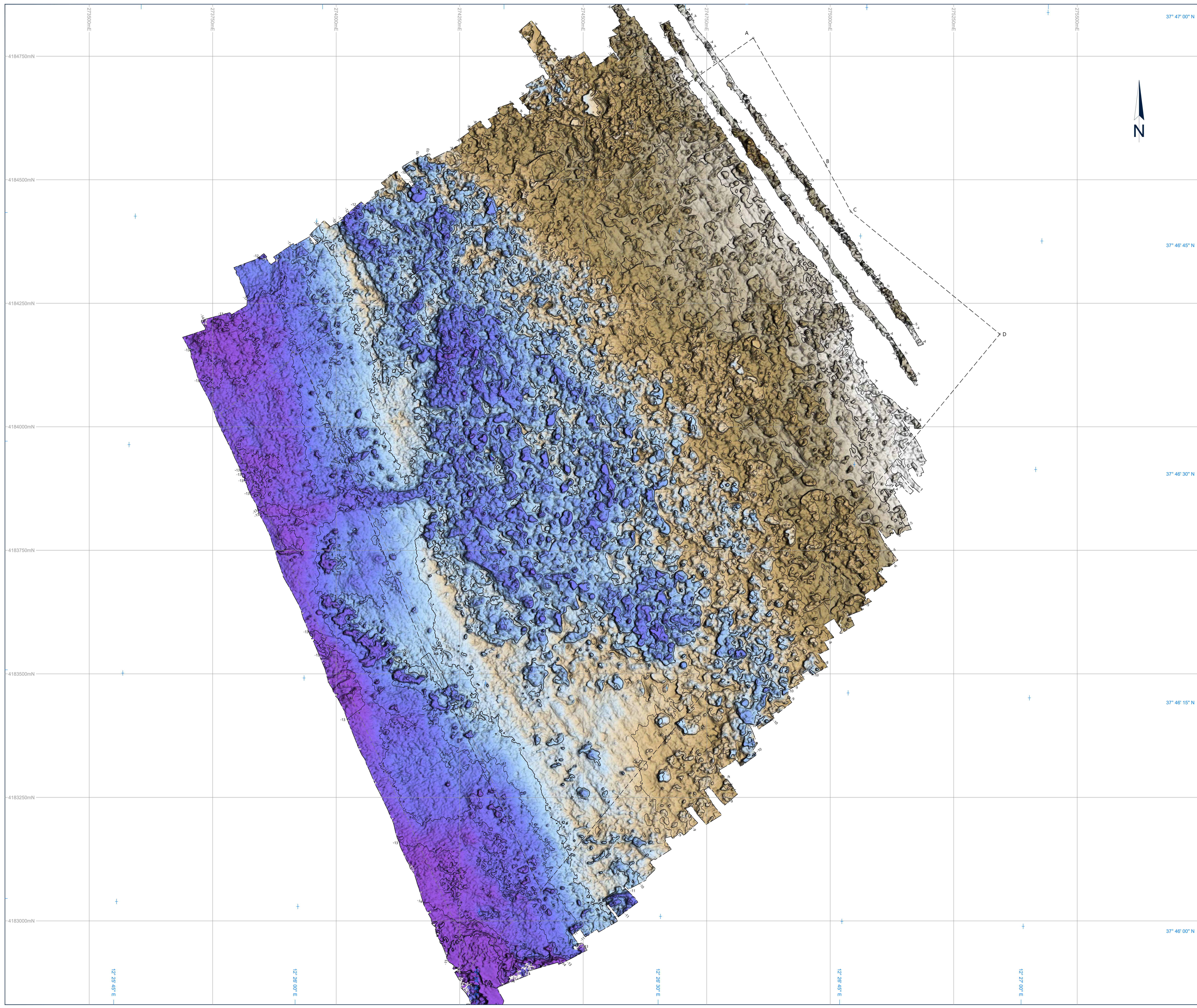
(Riferita alla posizione del SSS e ROV)

RILIEVO DEL SITO WP1
AREA SOTTOCOSTA SICILIA, ITALIA
RILIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLOTTANTE

SCALA 1 : 2500 formato A0

Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	21 Maggio 2021	Rilasciato per approvazione	CM	LG	FB	FB
1	05 Novembre 2021	Rapporto finale italiano	CM	LG	FB	FB

Fugro Progetto No.	Nave	Data Rilievo		
F187713	MB LINO VICCIA	25 Marzo-26 Aprile 2021		
Fugro File Name	Cliente Nome del File	Carta No.	Volume	Allegato
03 - Carta della rotta di navigazione SSS + ROV		03 of 05		03



Legenda

Generale

- Area di acquisizione sottocosta
- Area di estensione

Batimetria

- Copertura batimetrica
- Isobate in metri riferite al LAT, equidistanza 5 m
- Isobate in metri riferite al LAT, equidistanza 1 m

Rilievo ombreggiato

Scala di colori della batimetria in metri

Coordinate area di acquisizione (Area sottocosta)				
Datum RDN2008				
Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
A	274.844.31	4.184.787.07	37° 46' 57.801"	12° 26' 35.684"
B	274.991.71	4.184.528.85	37° 46' 49.581"	12° 26' 41.993"
C	275.041.75	4.184.435.45	37° 46' 46.578"	12° 26' 44.611"
D	275.343.49	4.184.187.57	37° 46' 38.810"	12° 26' 56.740"
E	274.414.46	4.183.062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
F	274.176.23	4.183.550.21	37° 46' 17.117"	12° 26' 09.866"
G	273.925.75	4.184.148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"

Coordinate area di acquisizione (Area di estensione)				
Datum RDN2008				
Vertici	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [N]	Longitudine [E]
H	273.925.75	4.184.148.68	37° 46' 36.291"	12° 25' 58.885"
I	274.414.46	4.183.062.09	37° 46' 01.504"	12° 26' 20.059"
J	274.277.86	4.182.914.21	37° 45' 56.592"	12° 26' 14.646"
K	273.786.44	4.184.027.77	37° 46' 32.297"	12° 25' 52.514"

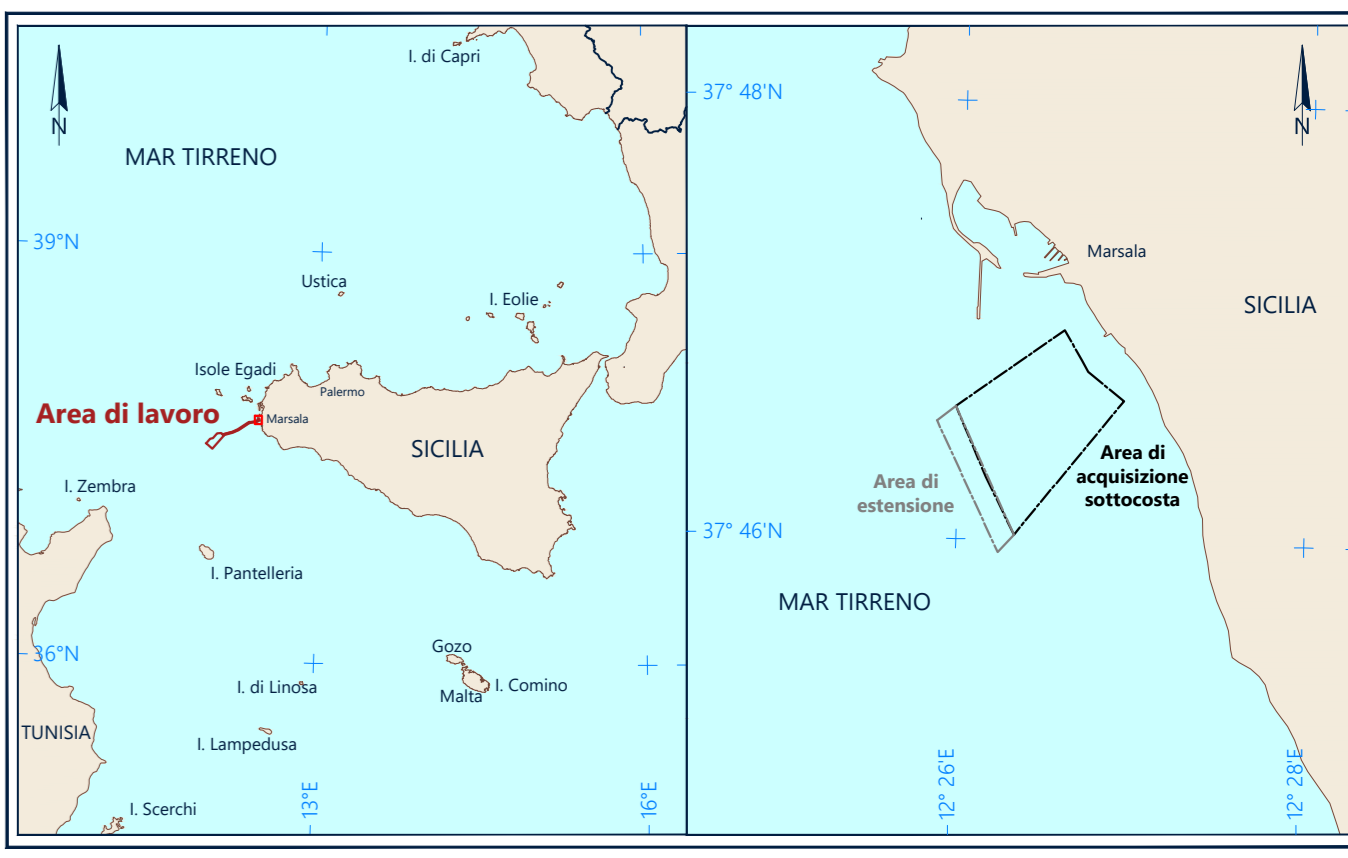
Note

- 1) Sistema di posizionamento: INS/GNSS Applanix POS MV OCEANMASTER + correzioni RTK.
- 2) Multibeam EchoSounder: Multibeam NORBIT WINGHEAD 841.
- 3) Interpretazione basata sui dati multibeam echosounder. Dimensione del grid 0.5m x 0.5m.
- 4) Velocità del suono nell'acqua: 1513.36 m/s.
- 5) Tutte le profondità sono ridotte alla Marea Astronomica più bassa (LAT).
- 6) Livello medio mare (MSL) è 0.15 m sopra la Marea Astronomica più bassa (LAT) in questa area.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. L'uso non autorizzato di questo documento è vietato.

Parametri Geodetici

World Geodetic Coordinate Reference System	Parameters Geodetici Locali (RDN2008)
Ellissoide: WGS84 (World Geodetic System 1984)	Ellissoide: GRS 1980
Datum: WGS84	Datum: RDN2008
Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m	Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m
Schiccamento (inverso) f = 298.257222583	Semiasse minore: b = 6 356 752.3141 m
Schiccamento (inverso) f = 298.257222583	Schiccamento (inverso) f = 298.257222583
Parametri di proiezione (RDN2008 / UTM 33N)	
Proiezione: UTM (Universal Transverse Mercator)	
Zona UTM: 33 Nord	
Meridiano centrale: 10° Est	
Latitudine d'origine: 00° 00' 00.00"	
Falso Est: 500 000 m	
Falso Nord: 0 m	
Fattore scalare: 0.9996	
Unità: Metri	
Source: Documento fornito dal Cliente	
Riferimento verticale: Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)	



7 Seas Med
Via Fieschi 37, 74021 Toranto, Italia

COPENHAGEN OFFSHORE PARTNERS

FUGRO
Viale Charles Lemormant No. 208 - 00196 - Roma - ITALIA
Telefono: +39 06 52702971 - Telefax: +39 06 5270297

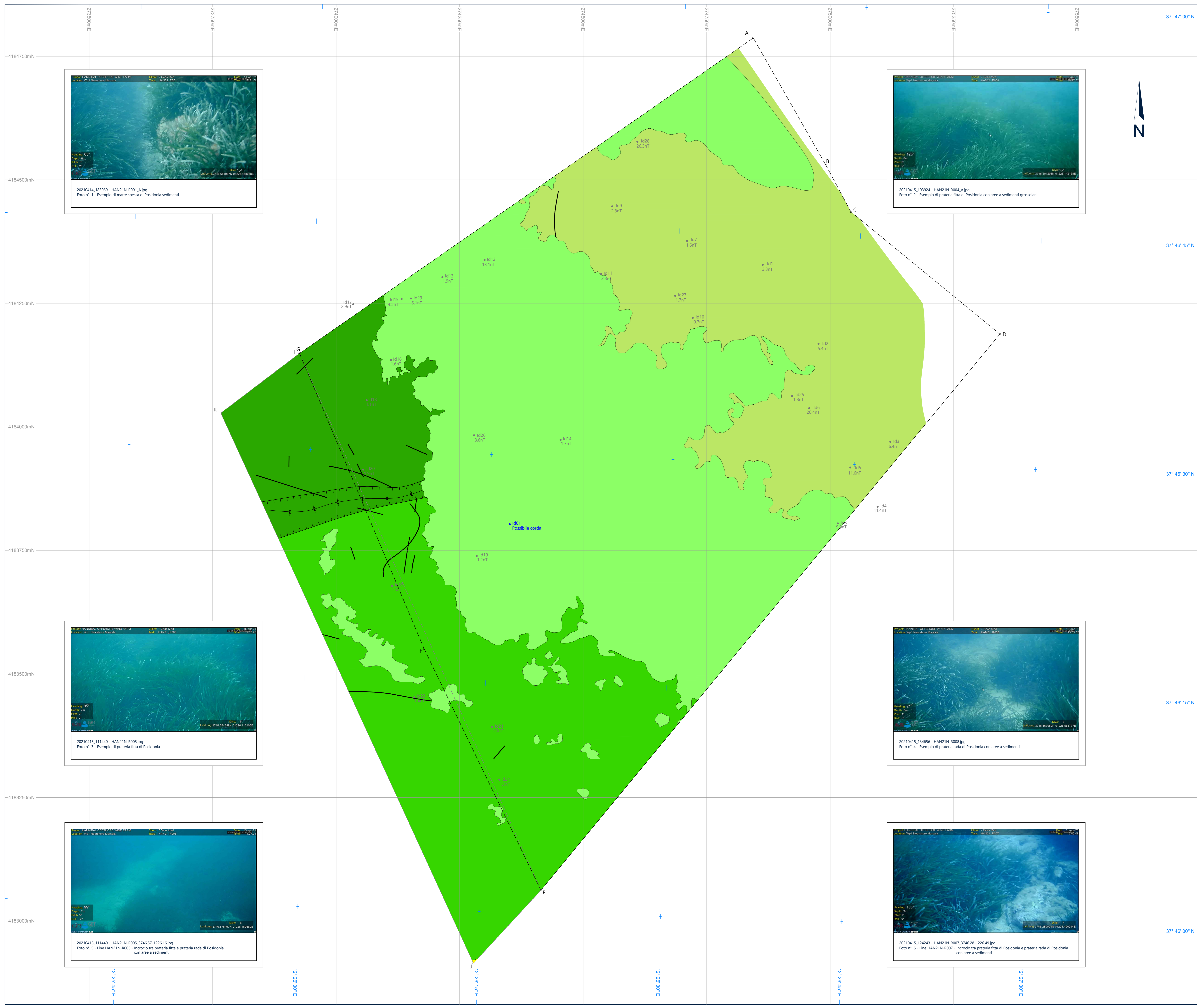
CARTA BATIMETRIACA E DEL RILIEVO OMBREGGIATO

RILIEVO DEL SITO WP1
AREA SOTTOCOSTA SICILIA, ITALIA
RILIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLOTTANTE

SCALA 1 : 2500 formato A0

Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	21 Maggio 2021	Rilasciato per approvazione	AN	CM	LG	FB
1	05 Novembre 2021	Rapporto finale italiano	AN	CM	LG	FB

Fugro Progetto No.	Nave	Data Rilievo		
F187713	MB LINO VICCIA	25 Marzo-26 Aprile 2021		
Fugro File Name	Cliente Nome del File	Carta No.	Volume	Allegato
04 - Carta Batimetria		04 of 05		04



Legenda

Generale

- Area di acquisizione sottocosta
- Area di estensione

Caratteristiche del fondo marno

- Target lineare
- Canale
- Thalweg del canale
- Id1
- Id2
- Id3
- Id4
- Id5
- Id6
- Id7
- Id8
- Id9
- Id10
- Id11
- Id12
- Id13
- Id14
- Id15
- Id16
- Id17
- Id18
- Id19
- Id20
- Id21
- Id22
- Id23
- Id24
- Id25
- Id26
- Id27
- Id28
- Id29
- Id30

Prateria rada di Posidonia con aree a sedimenti

Prateria fitta di Posidonia con aree a sedimenti grossolani

Prateria fitta di Posidonia

Sedimenti soffici con elementi morfo-batimetrici

Spessa matte di Posidonia con aree a sedimenti

HANZIN-R008

Linea di acquisizione con nome e numero di ping
(Riferita alla posizione del ROV)

01
Ubicazione foto (posizione dal ROV)

Target ID	Est (m)	Nord (m)	Latitudine N	Longitudine E	Descrizione	Possibile corda
1	274.8340	4184.8024	37° 46' 23.456\"	12° 26' 14.655\"		
2	274.86339	4184.82787	37° 46' 42.933\"	12° 26' 36.677\"	3.3	Anomalia ignota
3	274.89268	4184.85326	37° 46' 62.410\"	12° 26' 59.998\"	6.4	Possibile contatto lineare
4	275.09607	4183.83830	37° 46' 27.270\"	12° 26' 47.626\"	11.4	Fuori area
5	275.04075	4183.93163	37° 46' 29.971\"	12° 26' 44.738\"	11.6	Anomalia ignota
6	275.05744	4183.93160	37° 46' 33.007\"	12° 26' 45.140\"	20.4	Anomalia ignota
7	274.91042	4184.37629	37° 46' 44.367\"	12° 26' 30.073\"	1.6	Anomalia ignota
8	275.01569	4183.80455	37° 46' 26.584\"	12° 26' 43.777\"	9.9	Anomalia ignota
9	274.55805	4184.46622	37° 46' 46.499\"	12° 26' 24.899\"	2.8	Possibile rumore
10	274.92177	4184.20054	37° 46' 39.328\"	12° 26' 31.311\"	0.7	Anomalia ignota
11	274.93625	4184.90908	37° 46' 40.947\"	12° 26' 23.837\"	2.3	Possibile rumore
12	274.90043	4184.33773	37° 46' 42.753\"	12° 26' 13.974\"	13.1	Anomalia ignota
13	274.21508	4184.30209	37° 46' 41.551\"	12° 26' 10.328\"	1.9	Possibile rumore
14	274.45430	4183.97348	37° 46' 31.082\"	12° 26' 20.666\"	1.7	Possibile rumore
15	274.13248	4184.25879	37° 46' 40.045\"	12° 26' 07.034\"	4.5	Fuori area
16	274.11037	4184.13547	37° 46' 36.008\"	12° 26' 06.959\"	1.6	Possibile rumore
17	274.03447	4184.24707	37° 46' 39.007\"	12° 26' 03.213\"	2.9	Fuori area
18	274.06176	4184.05397	37° 46' 33.847\"	12° 26' 04.641\"	1.1	Possibile rumore
19	274.28441	4183.73855	37° 46' 23.316\"	12° 26' 13.991\"	1.2	Possibile rumore
20	274.05444	4183.93229	37° 46' 28.770\"	12° 26' 04.404\"	1.9	Contatto lineare
21	274.93574	4183.99354	37° 46' 12.108\"	12° 26' 15.007\"	2.0	Possibile rumore
22	274.11304	4183.67164	37° 46' 21.196\"	12° 26' 07.001\"	1.0	Possibile contatto lineare
23	274.10795	4183.46353	37° 46' 13.937\"	12° 26' 09.447\"	1.4	Contatto lineare
24	274.33032	4183.85396	37° 46' 08.686\"	12° 26' 16.372\"	1.1	Possibile rumore
25	274.92533	4184.06210	37° 46' 54.211\"	12° 26' 39.971\"	1.8	Anomalia ignota
26	274.27004	4183.98283	37° 46' 31.207\"	12° 26' 13.887\"	3.4	Anomalia ignota
27	274.68614	4184.26524	37° 46' 40.745\"	12° 26' 29.938\"	1.7	Anomalia ignota
28	274.60871	4184.57106	37° 46' 30.785\"	12° 26' 26.338\"	26.3	Anomalia ignota
29	274.15148	4184.25971	37° 46' 40.091\"	12° 26' 07.879\"	6.1	Possibile rumore

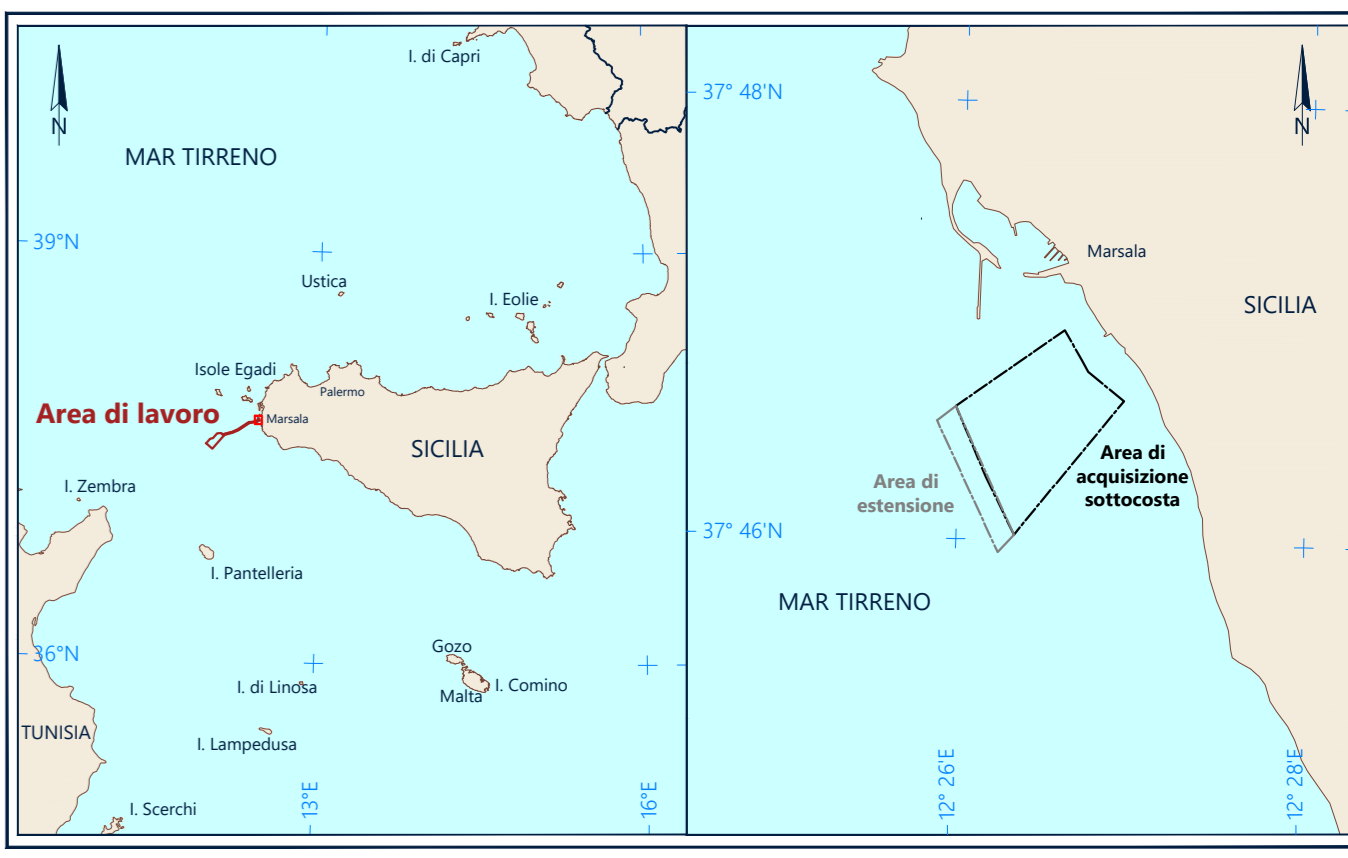
Note

1) Interpretazione basata su dati side scan sonar, multibeam e ispezioni roV.

Questo documento può essere utilizzato solo per lo scopo per il quale è stato commissionato e in conformità con i termini d'impegno per tale commissione. L'uso non autorizzato di questo documento in qualsiasi forma è vietato.

Parametri Geodetici

World Geodetic Coordinate Reference System	World Geodetic Coordinate Reference System (1984)	Parametri Geodetici Locali (RDN2008)
Ellissoide: WGS84	Ellissoide: WGS84	Ellissoide: GRS 1980
Datum: WGS84	Datum: WGS84	Datum: RDN2008
Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m	Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m	Semiasse maggiore: a = 6 378 137.00 m
Schiccamento minore: b = 6 356 752.3141 m	Schiccamento minore: b = 6 356 752.3141 m	Schiccamento minore: b = 6 356 752.3141 m
Schiccamento inverso: f = 298.257222593	Schiccamento inverso: f = 298.257222593	Schiccamento inverso: f = 298.257222593
Parametri di proiezione (RDN2008 / UTM 33N)		
Proiezione: UTM (Universal Transverse Mercator)		
Zona UTM: 33 Nord		
Meridiano centrale: 15° Est		
Latitudine d'origine: 00°00' 00.00\"		
Falso Est: 500 000 m		
Falso Nord: 0 m		
Fattore scalare: 0.9996		
Unità: Metri		
Source: Documento fornito dal Cliente		
Riferimento verticale: Tutto il rilievo è riferito alla più bassa marea astronomica (Lowest Astronomical Tide)		



7 Seas Med Via Fleg 37/40/1 Toritto, Italia

Copenhagen Offshore Partners

COPENHAGEN OFFSHORE PARTNERS

FUGRO
Viale Charles Lemontier No. 268 - 00126 - Roma - ITALIA
Telefono: +390632702975; Telex: +39063270297

MAPPa DELLE CARATTERISTICHE DEL FONDO MARINO
RILIEVO DEL SITO WP1
AREA SOTTOCOSTA SICILIA, ITALIA
RILIEVO GEOFISICO PER IL PARCO EOLICO OFFSHORE FLUTTANTE

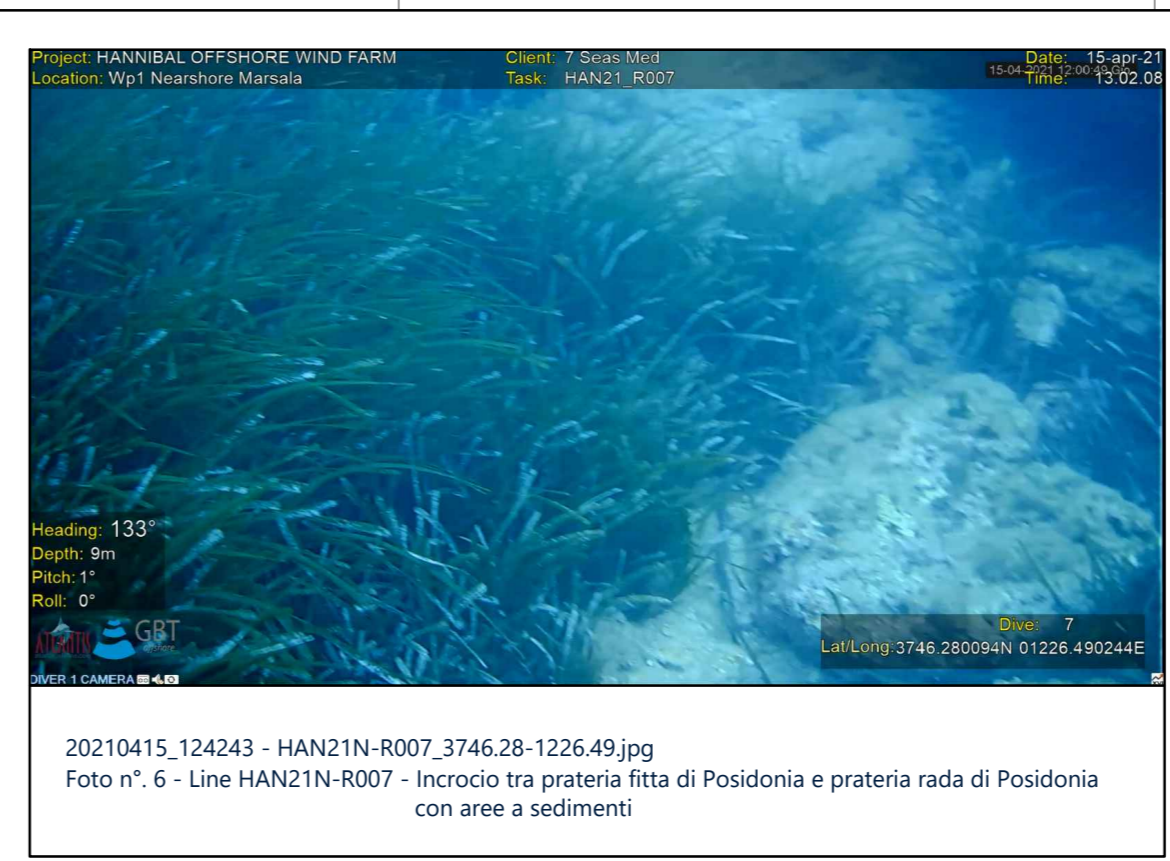
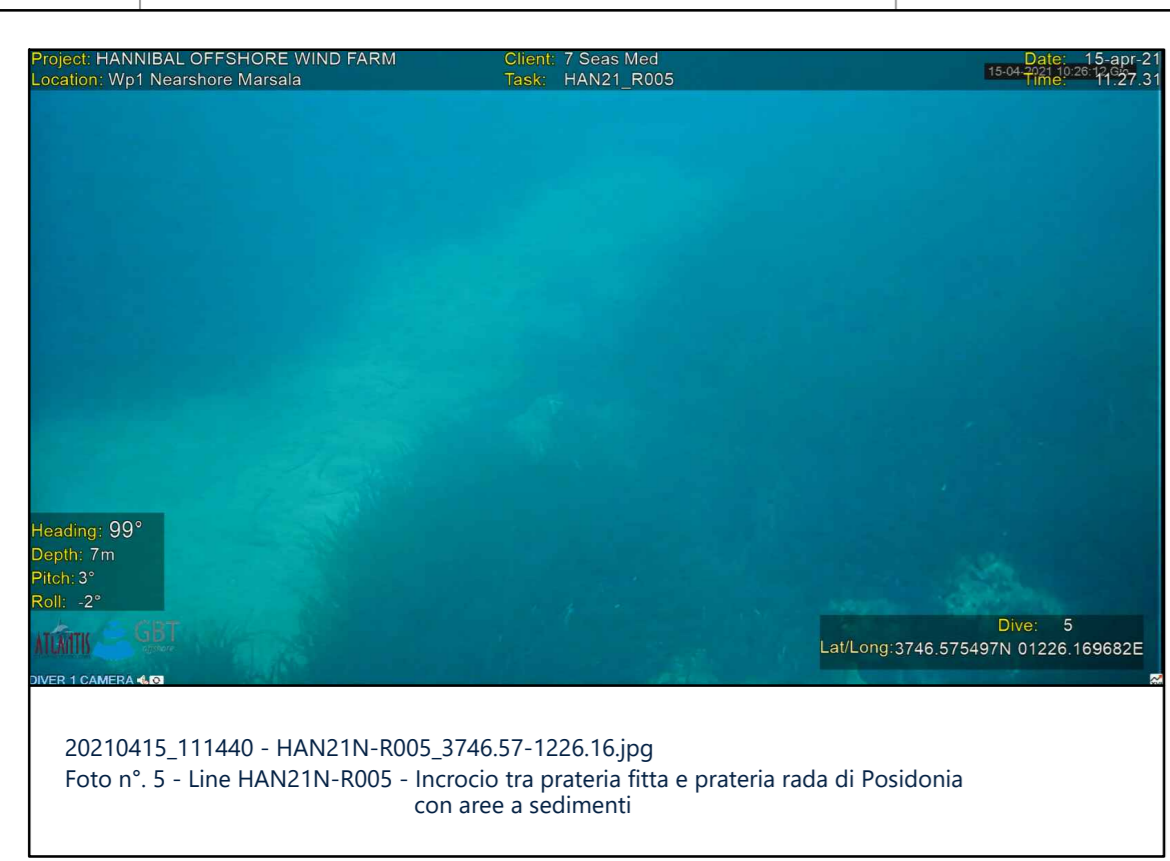
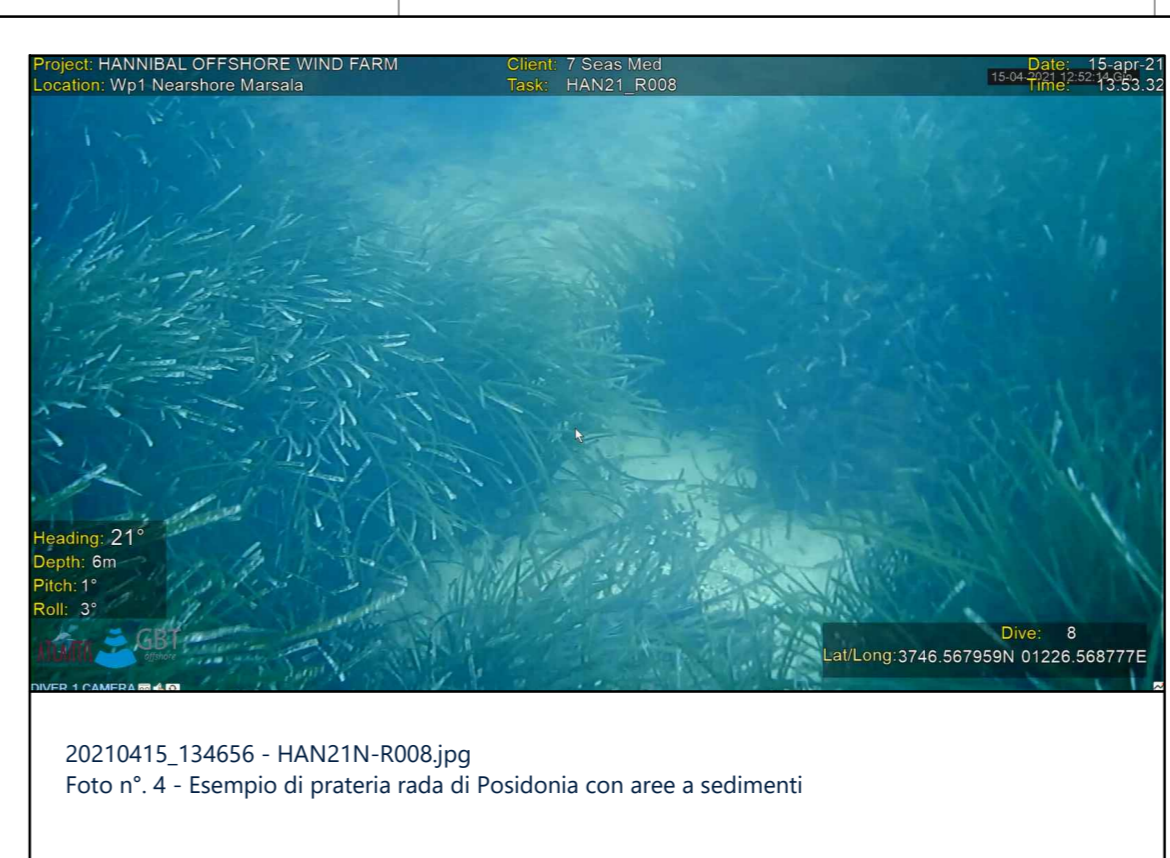
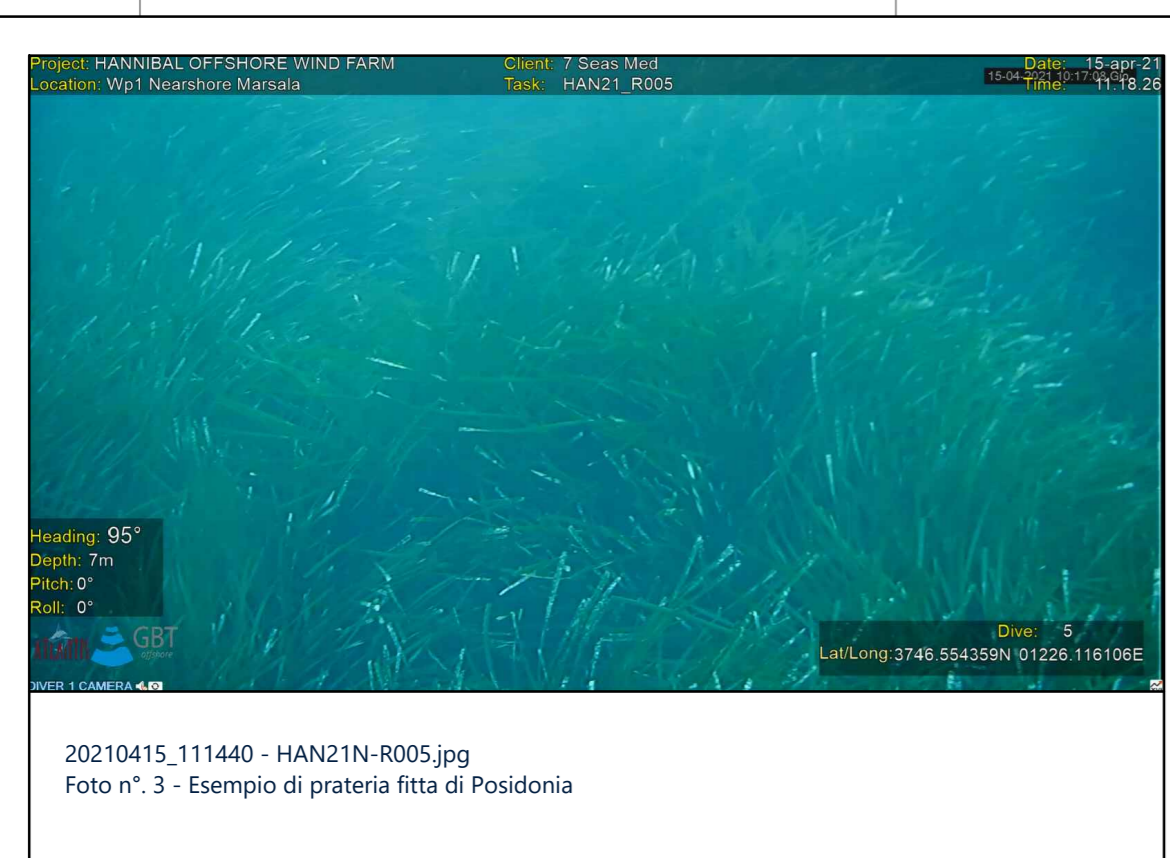
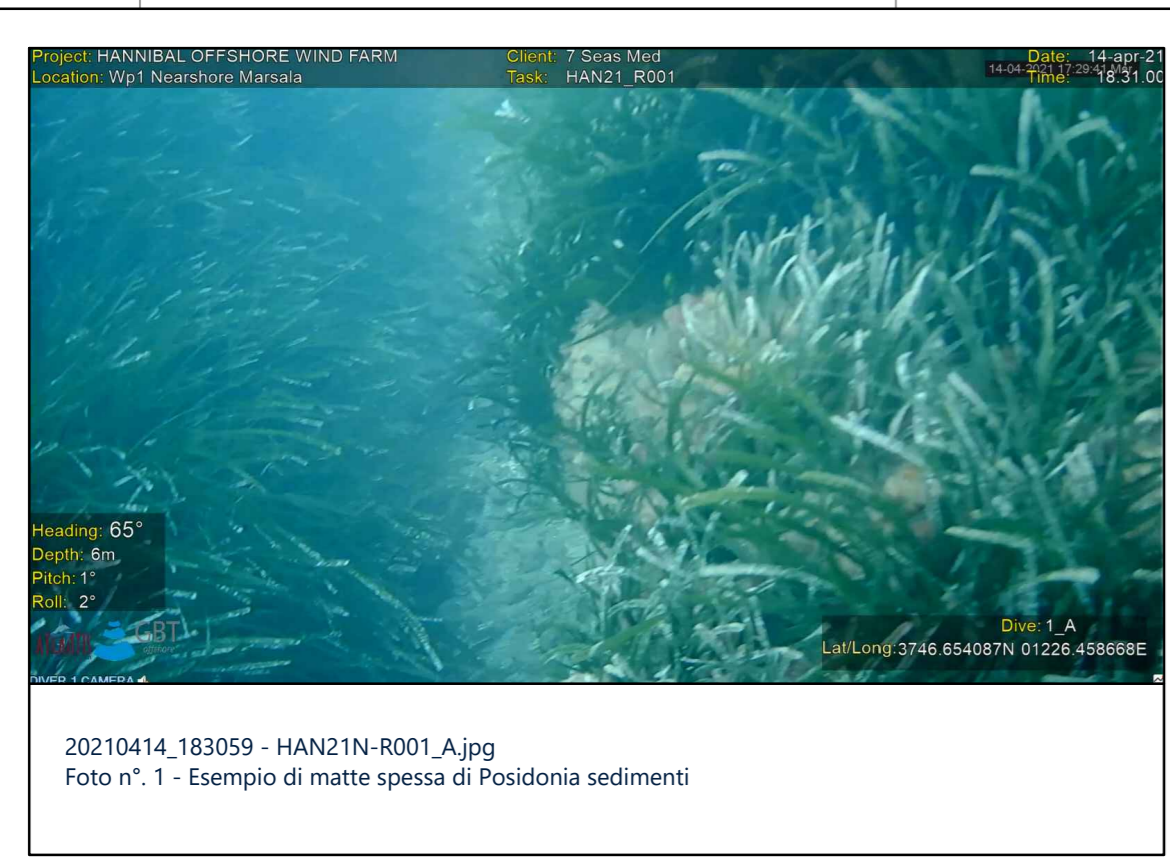
SCALA 1 : 2500 formato A0

0 10 50 100 150 200 250 metri
0 100 200 400 600 800 feet

Rev.	Data	Descrizione	Interpretato	Disegnato	Controllato	Approvato
0	21 Maggio 2021	Rilasciato per approvazione	GC	CM	LG	FB
1	05 Novembre 2021	Rapporto finale bilancio	GC	CM	LG	FB

Fugro Progetto No. _____ Nave _____ Data Rilievo _____
F187713 MB LINO VICCIA 25 Marzo-26 Aprile 2021

Fugro File Name _____ Cliente Nome del File _____ Carta No. _____ Volume _____ Allegato _____
05 - Carta delle caratteristiche del fondo marino 05 of 05

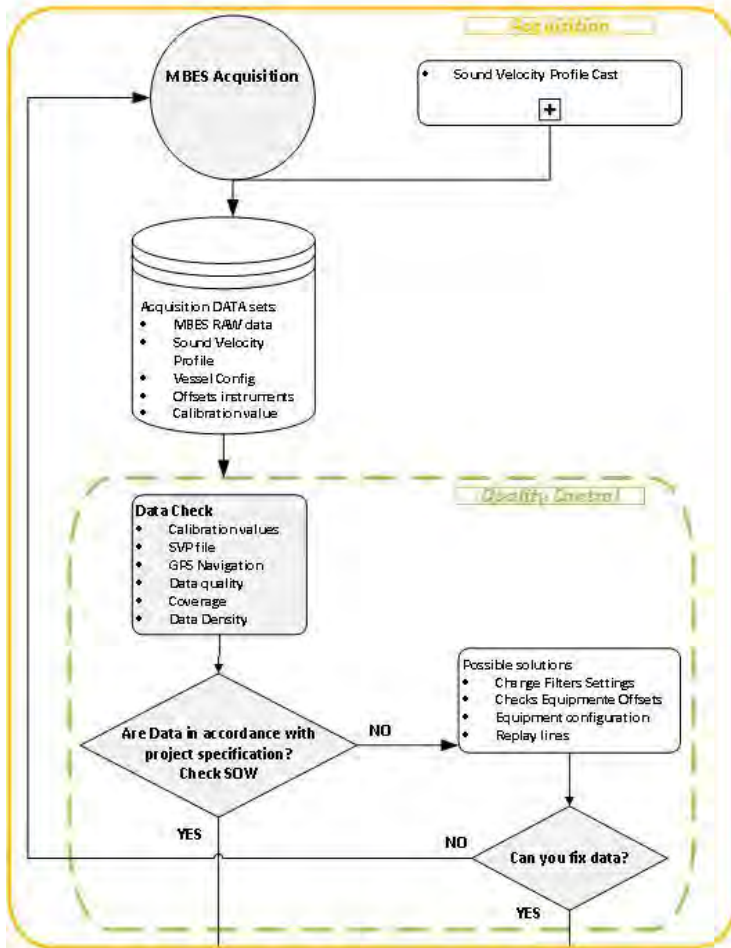


Appendice B

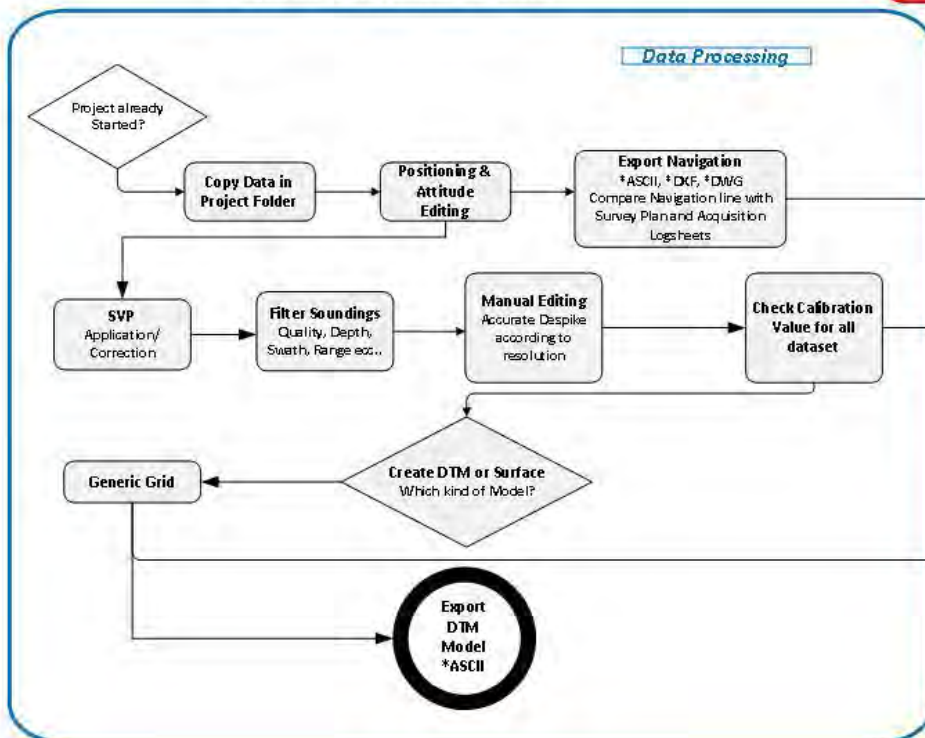
Flusso di Processing



Multibeam Processing Flow Diagram

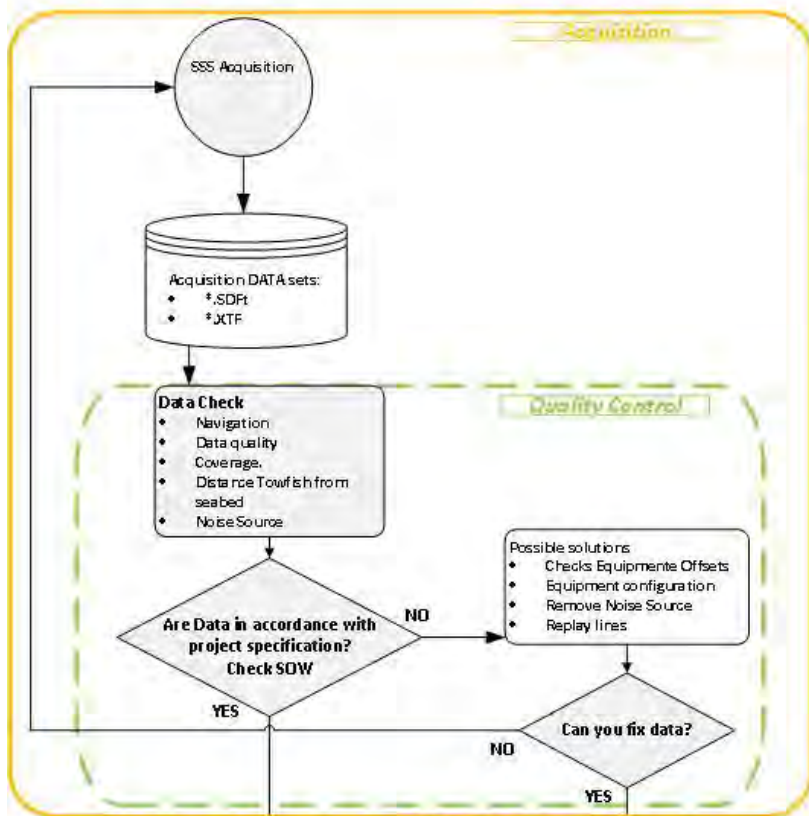


Acquisition DataSet Checked and Validate





Side Scan Sonar Processing Flow Diagram



Type of Side Scan Sonar:

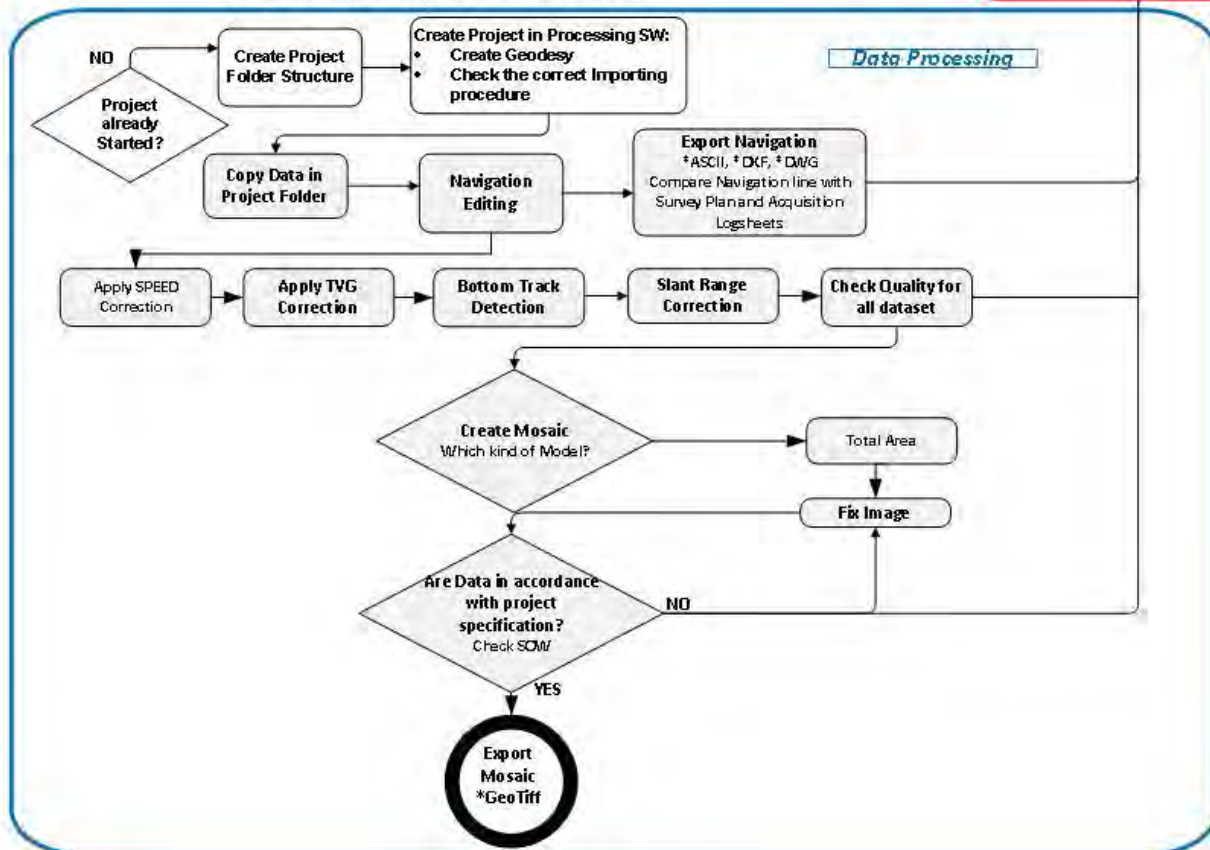
- Klein 4900

Processing Software used:

- Chesapeake Sonarwiz

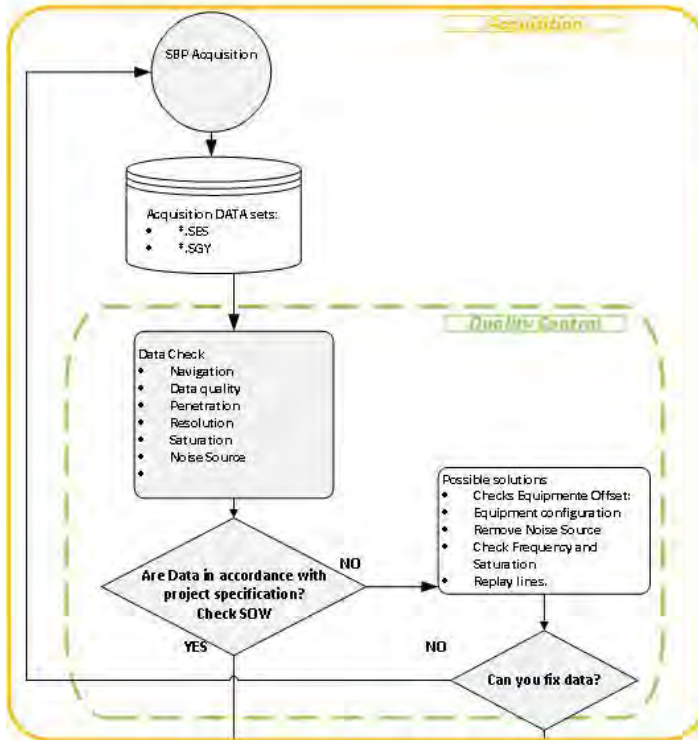


Acquisition DataSet Checked and Validate





Seismic Monochannel Processing Flow Diagram



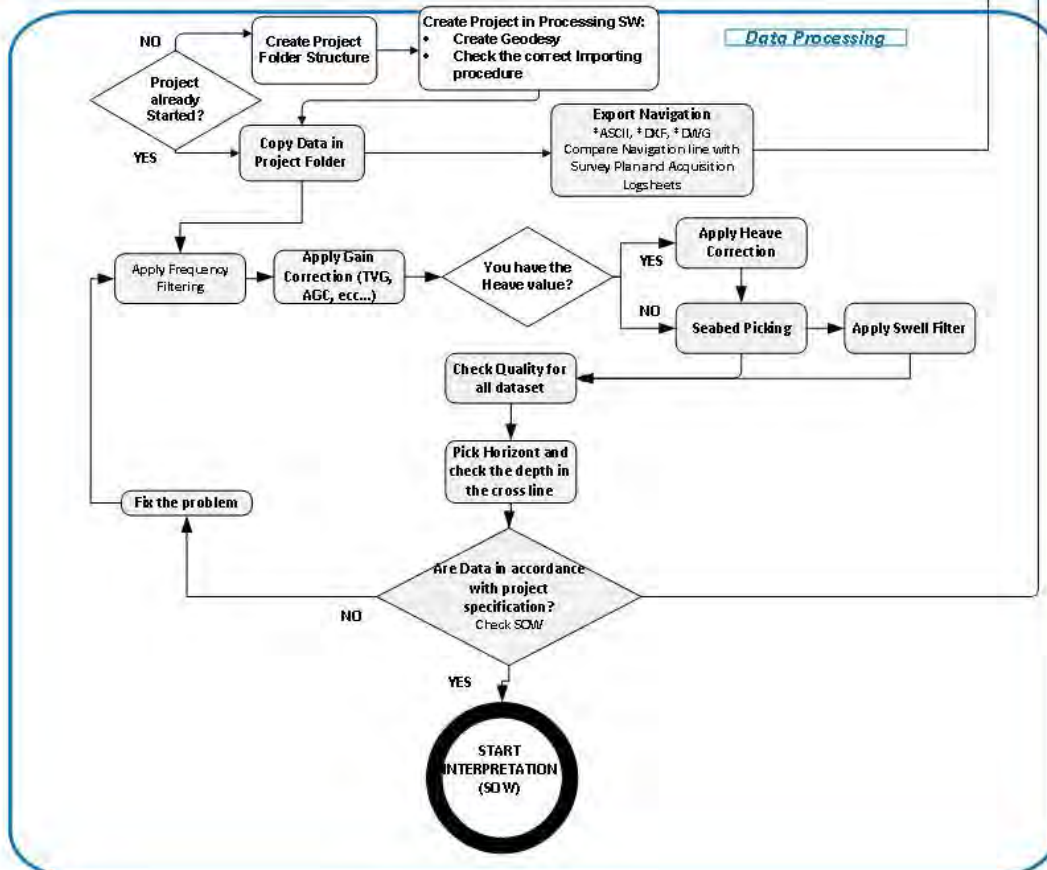
Type of Sub Bottom Profiler:

- Innomar Standard

Processing Software used:

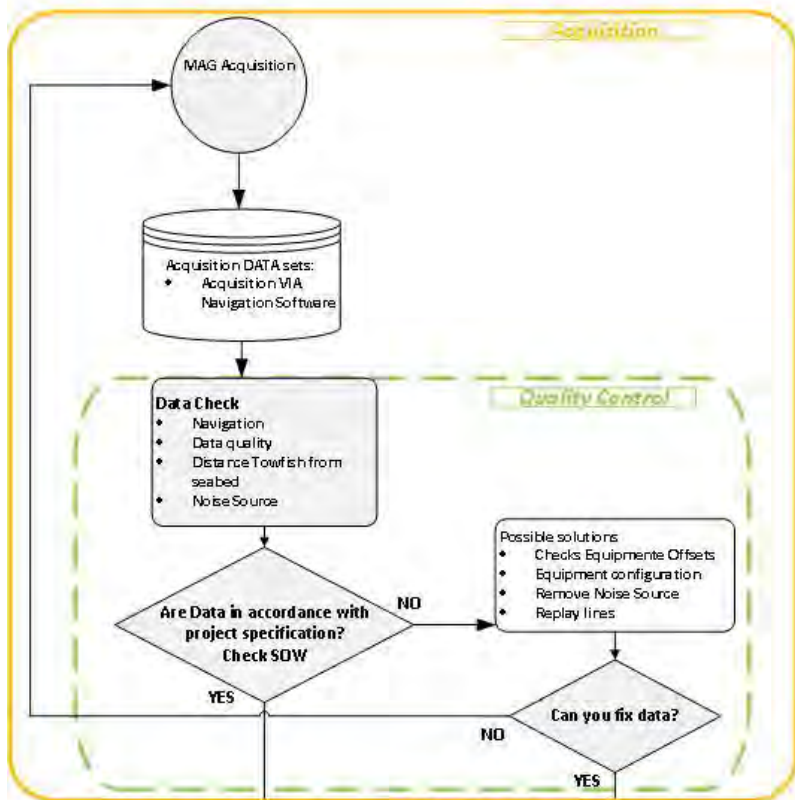
- Chesapeake Sonarwiz

Acquisition DataSet Checked and Validate





Side Scan Sonar Processing Flow Diagram



Type of Side Scan Sonar:

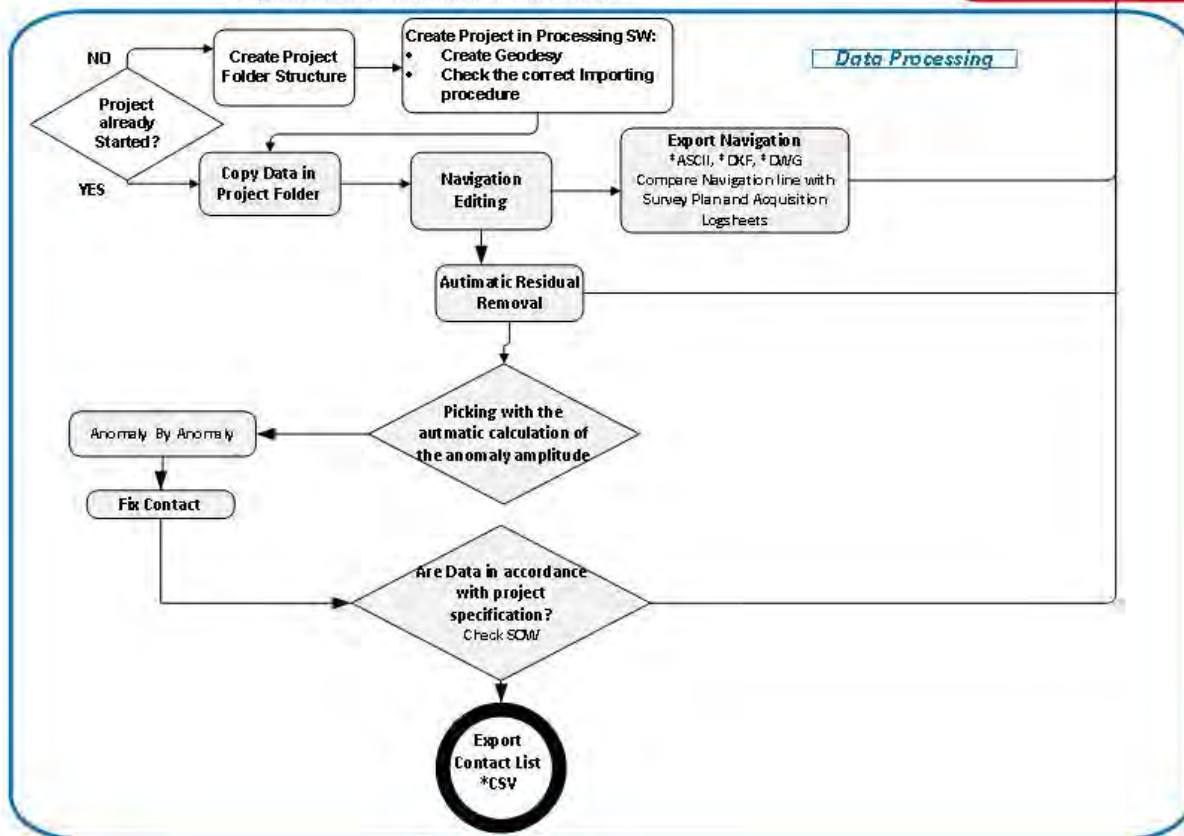
- Geometrics G882

Processing Software used:

- Chesapeake Sonarwiz



Acquisition DataSet Checked and Validate





FUGRO

FUGRO Italy S.p.A.

Progetto 7 Seas Med

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

Doc. No. P0025252-1-H1- Italiano - Novembre 2021

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
3	Emissione Finale in Italiano	D. Privitera	M. Donato	M. Compagnino	Nov. 2021
2	Emissione finale Rev 01	D. Privitera	M. Donato	M. Compagnino	Sett 2021
1	Emissione finale	D. Privitera	M. Donato	M. Compagnino	Luglio 2021
0	Prima bozza	D. Privitera	M. Donato	M. Compagnino	Luglio 2021

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	4
SINTESI	5
1 INTRODUZIONE	7
2 AREA DI STUDIO	8
2.1 CARATTERISTICHE GENERALI	8
2.2 CARATTERISTICHE IDRODINAMICHE DELL'AREA DI STUDIO	9
3 CRONOLOGIA DELLE OPERAZIONI E UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO	10
3.1 MOBILITAZIONE	10
3.2 OPERAZIONI DI RILIEVO	10
3.2.1 Indagini geotecniche	10
3.2.2 Indagine ambientale	12
3.2.3 Indagine ROV	12
3.2.4 Smobilitazione	13
4 PERSONALE E ATTREZZATURA	14
4.1 IMBARCAZIONE	14
4.2 ATTREZZATURA DI CAMPO	14
4.2.1 Posizionamento dell'imbarcazione	14
4.2.2 Strumenti di campionamento e sonde	14
4.2.3 Altra attrezzatura	14
4.3 TEAM DI CAMPO	15
5 METODOLOGIE DI CAMPO	16
5.1 RACCOLTA DI CAMPIONI DI SEDIMENTI PER INDAGINI GEOTECNICHE	16
5.2 RACCOLTA DI CAMPIONI DI SEDIMENTI PER INDAGINI AMBIENTALI	16
5.3 MISURAZIONI DEL PH E DEL POTENZIALE REDOX E DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEI SEDIMENTI	17
5.4 SUBCAMPIONAMENTO E CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI PER INDAGINI AMBIENTALI	18
6 DATUM GEODETICO E RIFERIMENTO TEMPORALE	21
7 RISULTATI PRELIMINARI	22
7.1 CARATTERISTICHE MACROSCOPICHE E FISICO-CHIMICHE DEI SEDIMENTI	22
7.2 CARATTERISTICHE DEL FONDALE BASATE SUI VIDEO ACQUISITI TRAMITE ROV	23
BIBLIOGRAFIA	27
APPENDICE A: Cronologia delle operazioni di bordo e ubicazione delle stazioni di campionamento	
APPENDICE B: Rapporti sui progressi giornalieri	
APPENDICE C: Schede tecniche	
APPENDICE D: Riassunto dei dati su sedimenti	
APPENDICE E Commenti di carattere ambientale su video ROV (File Power Point)	

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 5.1:	Elenco dei contenitori per analisi qualitative dei sedimenti e temperature di stoccaggio	19
Tabella 7.1:	Caratteristiche macroscopiche dei sedimenti per indagini ambientali	23

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.2:	Batimetria della Sicilia (dati ETOPO 5). Adventure Bank (AB), Altopiano di Malta (MP), Pendio Ionico (IS), Medina Bank (MB), Isola di Pantelleria (P), Isola di Lampedusa (L), Capo Bon (CB), Mazara del Vallo (M), Gela (G), e Capo Passero (CP). Da [6]	9
Figura 3.1:	Posizione delle stazioni di campionamento	11
Figura 3.2:	Nucleo di sedimento prima del taglio	12
Figure 4.1:	pHmeter (left panel) and ORP meter (right panel)	15
Figura 5.1:	Carotiere a gravità.	16
Figura 5.2:	Recupero della benna Van Veen a bordo.	17
Figura 5.3:	Setacci inossidabili prima della lavorazione sul campo	18
Figura 5.4:	Setacciatura dei sedimenti per determinazioni di laboratorio del macrobenthos	19
Figura 5.5:	Set di contenitori utilizzato per l'indagine ambientale	20
Figura 7.1:	Detriti biogeni, frammenti di guscio e <i>Acetabularia acetabulum</i> in HAN21EC_02-GS	22
Figura 7.2:	<i>P. oceanica</i> presso HAN21E_00-T06	24
Figura 7.3:	Dettaglio del substrato duro sotto la prateria di presso HAN21E_00-T06	25
Figura 7.4:	habitat Coralligeno	25
Figura 7.5:	Fondali a rodoliti al margine della prateria di <i>Posidonia</i>	26
Figura 7.6:	Fondale a rodoliti (substrato a Maerl)	26
Figura 7.7:	Fondale a rodoliti molto densi (substrato a Maerl)	27

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

DPR	Daily Progress Report – Rapporti giornalieri progressivi
GPS	Global Positioning System - Sistema di posizionamento globale
HDPE	High Density Polyethylene – Polietilene ad alta densità
nm	Nautical Miles - Miglia Nautiche
ORP	Oxo Reducing Potentia I- Potenziale osso riduttivo
WGS84	World Geodetic System 1984 – Sistema geodetico mondiale 1984

SINTESI

Questo rapporto di campo è stato preparato da RINA Consulting SpA per FUGRO Italia per descrivere le operazioni sul campo e i risultati preliminari ottenuti dall'indagine ambientale e geotecnica eseguita in un'area marina al largo di Marsala (Sicilia occidentale) eventualmente dedicata alla realizzazione di un parco eolico (Progetto E.A. 2010).

Gli obiettivi dell'indagine includevano la raccolta di campioni di sedimenti per la determinazione a bordo delle proprietà fisico-chimiche e delle caratteristiche macroscopiche dei sedimenti superficiali, la raccolta, la preparazione e lo stoccaggio dei sedimenti superficiali per le successive determinazioni di laboratorio (granulometria, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche) la raccolta, preparazione e conservazione per le analisi quali-quantitative delle comunità macrobentoniche. Come attività aggiuntive, sono state eseguite la gestione dei campioni di sedimento per l'analisi geotecnica raccolti mediante misure di carotaggio a gravità (pH e potenziale RedOx-ORP), suddivisione del nucleo in segmenti, etichettatura e stoccaggio) e la descrizione preliminare degli habitat bentonici durante le immersioni ROV.

Le apparecchiature di rilevamento sono state mobilitate da Ancona a Trapani il 14 giugno 2021 ed erano disponibili per l'imbarco dal 17 giugno 2021. Il team di rilevamento è arrivato a Trapani il 21 giugno 2021. All'aeroporto di Palermo sono stati eseguiti test rapidi COVID-19. Il personale era in autoisolamento seguendo i protocolli FUGRO almeno fino al risultato del test PCR COVID-19. I test sono stati eseguiti il 22 giugno 2021. Il personale è stato imbarcato nei giorni successivi.

L'attività di campionamento geotecnico (carotaggio) è stata eseguita nei giorni 26 e 27 giugno 2021 presso 5 stazioni, ovvero HAN21S_05-GC, HAN21S_06-GC, HAN21S_07-GC situate lungo il corridoio marino (ECC), e HAN21S_08-GC, HAN21S_09-GC situate nell'area del sito principale.

L'attività di campionamento ambientale è stata eseguita il 27 giugno 2021 presso cinque stazioni, ovvero HAN21EC_01-GS, HAN21EC_02-GS, HAN21EC_03-GS, HAN21EC_05-GS, HAN21EC_04-GS. Tutte queste stazioni erano situate lungo il corridoio marino (ECC) da 18 a 33 m di profondità. L'indagine ambientale è stata eseguita per mezzo di una benna Van Veen

Il team ambientale RINA è stato coinvolto nell'indagine ROV eseguita il 27 giugno 2021. L'obiettivo era quello di supportare il team ROV nella descrizione macroscopica del fondale lungo i quattro transetti ROV situati vicino alle posizioni di campionamento ambientale originali, ovvero HAN21EC_01-GS, HAN21EC_02-GS, HAN21EC_03-GS, HAN21EC_04-GS.

Il 28 e il 29 giugno è stato chiesto all'equipe ambientale del RINA di fornire un'interpretazione biologica preliminare del fondale marino di alcuni video acquisiti durante l'indagine ROV. (H21E_00_T10, H21S_14_T01, H21S_09_T01, H21S_04_T03, H21E_11_T01)

I campioni geotecnici sono stati sbarcati il 30 giugno.

I campioni per l'analisi chimica e per la caratterizzazione del macrobenthos sono stati sbarcati e spediti al laboratorio ConIsMa alla temperatura di conservazione richiesta il 30 giugno.

La smobilitazione delle apparecchiature di rilevamento è stata eseguita il 1° luglio.

Immediatamente dopo il campionamento, sono state misurate le proprietà fisico-chimiche dei sedimenti (pH e ORP) nelle carote di sedimento per scopi geotecnici e nei contenuti dei grappoli dedicati alle indagini ambientali. Dopo la raccolta, i sedimenti dedicati alle analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sono stati trasferiti in contenitori inerti, omogeneizzati mediante strumenti inerti e trasferiti in appositi contenitori per lo stoccaggio e le successive analisi. I sedimenti dedicati alle determinazioni quali-quantitative del macrozoobenthos sono stati setacciati con maglie di 1,0 mm. Dopo la setacciatura, i campioni sono stati trasferiti in contenitori in HDPE e fissati con una soluzione di acqua di mare ed etanolo (concentrazione finale 70%).

Tutti i sedimenti raccolti sono stati classificati come ghiaie biogene, con una percentuale molto bassa di sabbie. Conchiglie visibili o frammenti di conchiglie sono state trovate in ogni campione. Da sottolineare la presenza di *Acetabularia acetabulum* nei campioni prelevati presso HAN21EC_02-GS e HAN21EC_03-GS.

Il potenziale di pH e ORP era molto omogeneo nei sedimenti raccolti. Il pH varia da 8,03 a 3,31 nelle stazioni HAN21EC_02-GS e HAN21EC_03-GS, rispettivamente. L'ORP era positivo in tutti i campioni, indicando sedimenti ossigenati. L'ORP variava da 23,80 a 37,10 a HAN21EC_03-GS e HAN21EC_02-GS.

All'esame visivo dei quattro transetti ROV eseguiti sulla prateria di Posidonia, essa è apparsa caratterizzata da elevata o altissima copertura di *Posidonia oceanica* su sabbie/ghiaie biogene e substrati duri (probabilmente substrati pre-coraligeni).

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

I transetti osservati eseguiti a profondità >50m hanno mostrato la presenza di fondali rodolitici (substrati a Maerl) (es. H21E_00_T10, H21S_14_T0, H21E_11_T01), habitat coralligeni (H21S_09_T01) e comunità coralligene basate su detriti antropici (H21S_04_T03).

1 INTRODUZIONE

RINA Consulting SpA è stata incaricata da FUGRO Italia di eseguire una caratterizzazione ambientale dei sedimenti marini superficiali e delle popolazioni bentoniche in un'area marina al largo di Marsala (Sicilia occidentale) per fornire dati utili per la futura installazione di turbine eoliche per la realizzazione di un parco eolico (Progetto - 7 Seas Med).

Il presente rapporto è dedicato alla descrizione delle attività sul campo e dei risultati preliminari conseguiti durante le indagini ambientali.

Gli obiettivi dell'indagine includevano:

- ✓ determinazione delle proprietà fisico-chimiche e delle caratteristiche macroscopiche dei sedimenti superficiali;
- ✓ raccolta, preparazione e conservazione di campioni di sedimento per la determinazione della granulometria;
- ✓ raccolta, preparazione e conservazione di campioni di sedimento per determinazioni chimiche;
- ✓ raccolta, preparazione e conservazione di campioni di sedimento per determinazioni ecotossicologiche;
- ✓ raccolta, preparazione e conservazione di campioni di sedimento per determinazioni microbiologiche;
- ✓ raccolta, elaborazione, fissazione e conservazione di campioni per determinazioni quali-quantitative di popolazioni macrozoobentoniche.

Inoltre, a bordo, è stato chiesto al personale RINA di supportare Fugro per:

- ✓ descrizione preliminare degli habitat bentonici sulla base delle immagini digitali raccolte durante le immersioni in ROV.

Le attività elencate sono state utilizzate per il raggiungimento dell'obiettivo principale della caratterizzazione ambientale, ovvero l'individuazione di potenziali criticità di natura chimica ed ecotossicologica, e per valutare la presenza di biocenosi bentoniche di potenziale interesse e vulnerabilità.

Sono state eseguite quattro immersioni ROV lungo transetti situati vicino alle stazioni di campionamento ambientale per raccogliere informazioni sull'ambiente locale e sulle biocenosi bentoniche. Inoltre, sono state eseguite diverse immersioni ROV per ispezionare bersagli o luoghi identificati durante l'indagine geofisica. Al team ambientale di Rina è stato chiesto di osservare alcuni dei video raccolti per dare un'interpretazione biologica preliminare di particolari oggetti o habitat.

Infine, le carote di sedimento per le indagini geotecniche sono state raccolte dal personale FUGRO e preparate per le successive determinazioni di laboratorio dal team ambientale del RINA.

Il campionamento della pinza Van Veen è stato eseguito dal personale FUGRO. La raccolta e la gestione dei sedimenti per l'analisi ambientale e chimica è stata eseguita dal team ambientale del RINA. I sedimenti raccolti sono stati messi a disposizione di FUGRO Italy S.p.A. per la loro consegna al CoNISMA, responsabile delle successive determinazioni di laboratorio. RINA Environmental Team, ha osservato le immagini raccolte dal ROV per una caratterizzazione biologica preliminare del fondale marino.

L'equipe ambientale RINA è stata composta da:

- ✓ Dr. Davide Privitera, PhD. – RINA consulting S.p.A. – Consulente ambientale senior – Ruolo: Environmental site manager/team leader;
- ✓ Dr. David Bigazzi – EchoTechSystems S.r.l. – Ruolo: Tecnico ambientale senior;
- ✓ Dr. Penelope Parrella – EchoTechSystems S.r.l. – Ruolo: Tecnico ambientale.

2 AREA DI STUDIO

2.1 CARATTERISTICHE GENERALI

L'area di studio è situata al largo della costa occidentale siciliana, nel Mar Mediterraneo occidentale. Nello specifico comprende:

- ✓ L'area del sito principale in cui sorgerà il parco eolico, situata a profondità comprese tra 80 E 350 m, a 37 km a SO di Marsala, a 35,5 km a SSW di Favignana ea 32 km a S di Marettimo;
- ✓ un corridoio marino (ECC) da sfruttare per il collegamento elettrico con Marsala, posto a profondità comprese tra 0 e ca. 290 m.

Il presente rapporto è dedicato alla descrizione delle attività di campo e dei risultati preliminari conseguiti durante le indagini ambientali eseguite su una frazione del corridoio marino selezionato per il collegamento elettrico, e per descrivere la raccolta di carote di sedimento per indagini geotecniche eseguite nell'area principale e lungo il corridoio marino.

La Figura 2.1 mostra l'area del progetto. L'area principale è rappresentata dal poligono grigio e il corridoio marino è rappresentato in viola con una linea rossa all'interno.

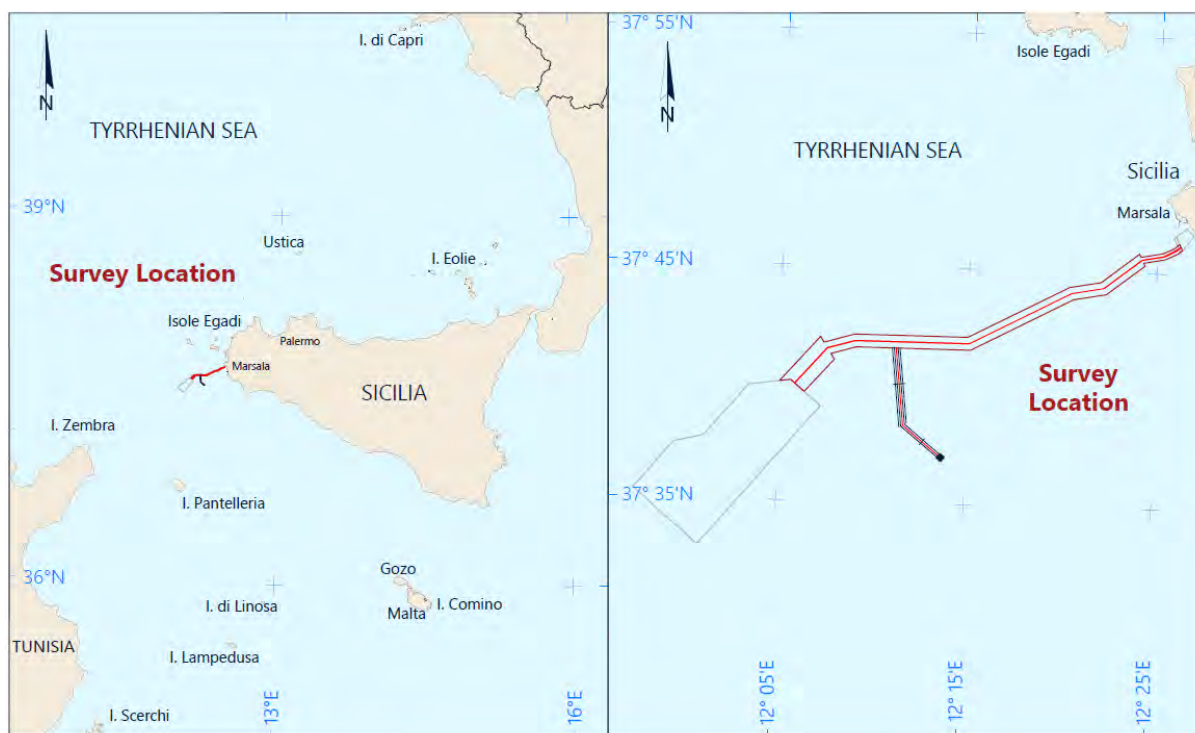


Figura 2.1: Area di studio – Area principale in grigio e corridoio marino in viola con linea rossa all'interno

2.2 CARATTERISTICHE IDRODINAMICHE DELL'AREA DI STUDIO

La circolazione nel Canale di Sicilia è principalmente guidata dalla circolazione termoalina mediterranea insieme alla sua variabilità stagionale che mostra variabilità intraannuale e interannuale. Lo stato idrologico del canale di Sicilia è caratterizzato dall'Acqua Atlantica Modificata (MAW) negli strati superficiali (0 – 100 m), identificata dal minimo di salinità sempre presente lungo il getto sinuoso che entra da ovest e si protende verso il Mar Ionio formando la Corrente Ionica Atlantica (AIS) [1]. Gli strati più profondi sono occupati dall'Acqua Intermedia Levantina (LIW) (a profondità >250 m) identificata dal massimo di salinità, un chiaro segnale durante tutto l'anno, considerato una caratteristica costante della struttura idrologica del canale [3; 4; 5].

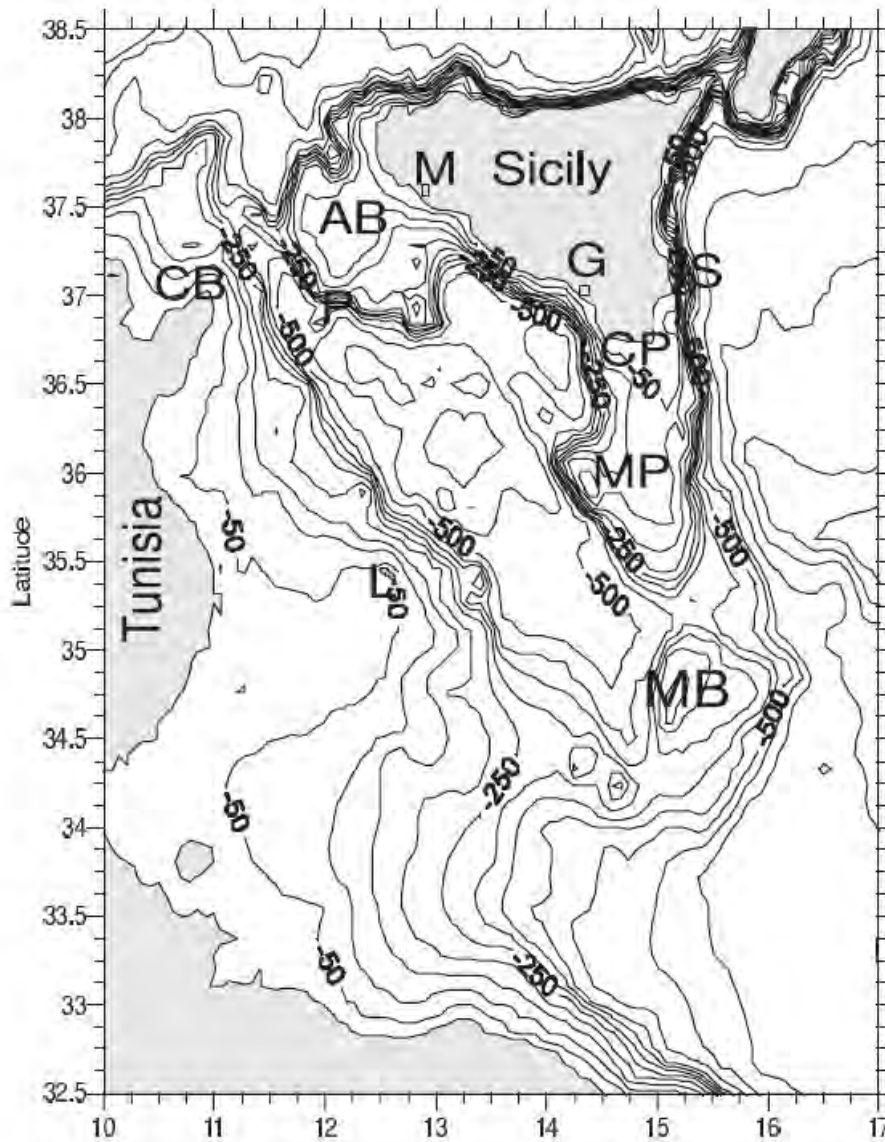


Figura 2.1: Batimetria della Sicilia (dati ETOPO 5). Adventure Bank (AB), Altopiano di Malta (MP), Pendio Ionico (IS), Medina Bank (MB), Isola di Pantelleria (P), Isola di Lampedusa (L), Capo Bon (CB), Mazara del Vallo (M), Gela (G), e Capo Passero (CP). Da [6]

3 CRONOLOGIA DELLE OPERAZIONI E UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO

3.1 MOBILITAZIONE

Le apparecchiature di rilevamento sono state mobilitate da Ancona a Trapani il 14 giugno 2021 e sono state disponibili per l'imbarco dal 17 giugno 2021. Il team ambientale del RINA ha raggiunto Trapani il 21 giugno 2021. Il personale era in autoisolamento secondo i protocolli FUGRO almeno fino al risultato del test PCR COVID-19. I test sono stati eseguiti il 22 giugno 2021.

Il 23 giugno 2021 si è imbarcato sul DSV Shark 1 il biologo marino David Bigazzi (ETS). Il 24 giugno 2021 si sono imbarcati il capocantiere RINA Davide Privitera e la biologa marina Penelope Parrella (ETS).

3.2 OPERAZIONI DI RILIEVO

L'elenco completo dei campionamenti geotecnici e ambientali effettuati a bordo, e l'ubicazione di ciascuna attività di campionamento, è riportato cronologicamente nell'APPENDICE A. Di seguito viene brevemente descritta la sequenza dei campionamenti. La posizione delle stazioni di campionamento è rappresentata graficamente in Figura 3.1.

3.2.1 Indagini geotecniche

Per ogni stazione, il protocollo di campionamento geotecnico prevede un riempimento minimo del liner del 75% (2,25 m), dopo due tentativi falliti, dovrà essere eseguito un campionamento tramite benna Van Veen. Tuttavia la quantità minima accettabile per il laboratorio RINA per eseguire le analisi richieste è di 8-10Kg. I campioni provenienti da carotaggi non sufficienti (es. primo tentativo delle stazioni HAN21EC_07-GC e HAN21S_08-GC) sono stati comunque gestiti e archiviati come gli altri campioni. Ad HAN21S_09-GC, per la presenza di substrato non penetrabile (al primo tentativo la camicia del nucleo si è piegata), costituito da rodoliti e detriti organici, sono stati eseguiti tre tentativi di campionamento tramite benna Van Veen che hanno fallito comunque, probabilmente a causa dell'alta corrente. Il sedimento campionato è stato comunque di circa 10 kg di peso, quindi sufficiente per l'analisi geotecnica. Per ogni stazione di campionamento, dopo il recupero, la carota di sedimento (Figura 3.2) è stata tagliata ogni 100 cm a partire dall'estremità inferiore. La lunghezza della sezione superiore è dipesa dalla percentuale effettiva di recupero. Le misure del pH e del potenziale RedOx (ORP) sono state raccolte all'estremità superiore di ciascuna sezione. Un'ulteriore misurazione è stata eseguita all'estremità inferiore della sezione più profonda. I risultati saranno discussi nella relazione geotecnica.

Ogni sezione è stata etichettata con l'ID della stazione, le estremità superiore e inferiore. Le fodere sono state quindi chiuse, sigillate e conservate in un contenitore dedicato.

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

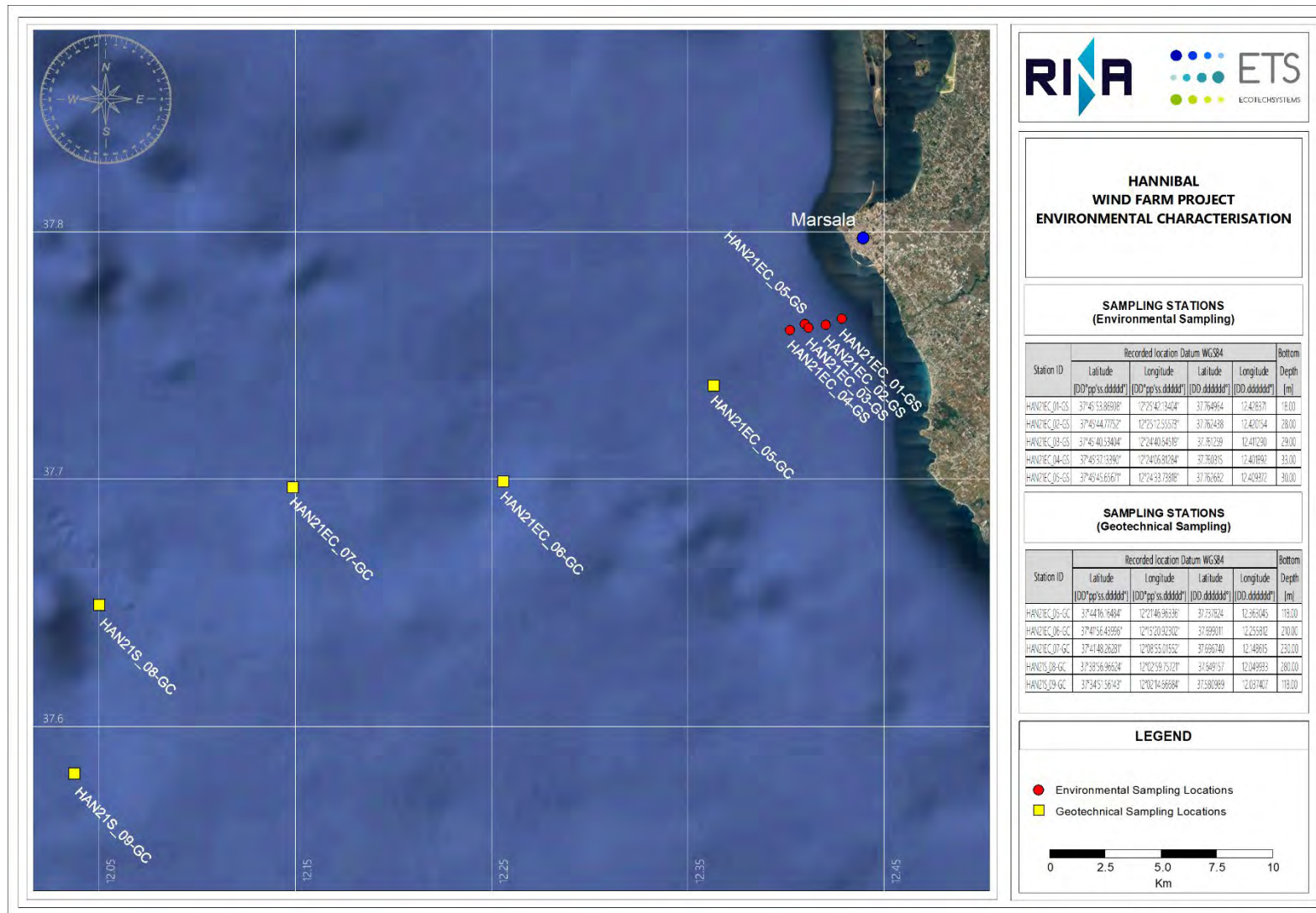


Figura 3.1: Posizione delle stazioni di campionamento



Figura 3.2: Nucleo di sedimento prima del taglio

3.2.2 Indagine ambientale

L'indagine ambientale è stata eseguita il 27 giugno 2021 presso cinque stazioni, ovvero HAN21EC_01-GS, HAN21EC_02-GS, HAN21EC_03-GS, HAN21EC_05-GS, HAN21EC_04-GS. Tutte queste stazioni sono situate lungo il corridoio marino da 18 a 33 m di profondità. L'indagine ambientale è stata eseguita per mezzo di una benna Van Veen. Alcuni tentativi di campionamento sono stati ripetuti a causa di una quantità insufficiente di sedimenti raccolti.

Il piano originale prevedeva quattro stazioni di campionamento; tuttavia, a causa dell'insufficiente quantità di sedimento per le analisi del macrozoobenthos raccolto presso la stazione HAN21EC_03-GS, è stata inserita nel piano di campionamento un'ulteriore stazione di campionamento (HAN21EC_05-GS). In quest'ultima stazione sono stati raccolti esclusivamente campioni per il macrobenthos

3.2.3 Indagine ROV

Il team ambientale RINA è stato coinvolto nell'indagine ROV eseguita il 27 giugno 2021. L'obiettivo è stato supportare il team di ROV nella descrizione macroscopica del fondale lungo i quattro transetti ROV situati vicino alle posizioni di campionamento ambientale originali, ovvero HAN21EC_01-GS, HAN21EC_02-GS, HAN21EC_03-GS, HAN21EC_04-GS.

Inoltre, il 28, 29 e 30 luglio è stato chiesto al team ambientale di RINA di osservare i video acquisiti durante il rilevamento ROV sui transetti H21E_00_T10, H21S_14_T01, H21S_09_T01, H21S_04_T03, H21E_11_T01.

3.2.4 Smobilitazione

La smobilitazione delle apparecchiature di campionamento è stata eseguita il 1° luglio ed ha incluso lo sbarco dell'equipaggiamento dal DSV Shark 1 e la sua preparazione per la spedizione. La smobilitazione del team ambientale è stata eseguita lo stesso giorno dopo la consegna dei campioni ambientali all'agenzia marittima. I campioni sono stati spediti il 1° luglio al ConISMa per le determinazioni di laboratorio.

L'APPENDICE B include i Rapporti Giornalieri (DPR) già presentati dal RINA a FUGRO. Il primo luglio nessun DPR è stato fornito su indicazione del capo del partito Fugro a bordo

4 PERSONALE E ATTREZZATURA

4.1 IMBARCAZIONE

Il rilievo è stato effettuato utilizzando l'imbarcazione DP "DSV Shark 1". La nave da ricognizione è stata predisposta con attrezzature specifiche per le indagini ambientali, quali:

- ✓ Sistema di posizionamento superficiale;
- ✓ idonei dispositivi di prelievo per la raccolta di campioni di sedimento (vedi paragrafo 4.2.2 per i dettagli);
- ✓ un telaio ad A con argano idraulico per l'installazione e il recupero dei dispositivi di campionamento;
- ✓ frigoriferi e congelatori dedicati per la conservazione dei campioni

4.2 ATTREZZATURA DI CAMPO

4.2.1 Posizionamento dell'imbarcazione

Il posizionamento di superficie è stato eseguito tramite il software Fugro Starfix, che riceve le informazioni di posizione da un sistema di posizionamento dedicato..

4.2.2 Strumenti di campionamento e sonde

I campioni di sedimento per le analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche e per le analisi qualitative del macrobenthos sono stati prelevati utilizzando una benna Van Veen in acciaio inossidabile, dimensioni 0,72 x 0,4 x 1,35 (h) m, superficie di campionamento di 0,2 m².

Le misure di pH e ORP sono state eseguite mediante apposite sonde. Hanna Instruments HI 9025 (con elettrodo pH) e XS Instruments pH70 Vio (con elettrodo RedOx) sono stati utilizzati per raccogliere rispettivamente i dati di pH e di potenziale RedOx (ORP). Entrambe le sonde sono state calibrate prima dell'uso con soluzioni di calibrazione certificate (Figura 4.1).

Le schede tecniche sono fornite in APPENDICE C.

4.2.3 Altra attrezzatura

Per quanto riguarda il ROV utilizzato per eseguire rilievi video sui target e le posizioni selezionate e il carotiere a gravità utilizzato per il campionamento geotecnico, si prega di fare riferimento al report S181712-05-00-Operation field report WP2, Appendice F.

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini



Figure 4.1: pHmetro (immagine a sinistra) e ORPmetro (immagine a destra)

4.3 TEAM DI CAMPO

Le attività di bordo sono state coordinate e supervisionate dal Site Manager D. Privitera, (RINA Consulting S.p.A.) e dal Fugro Party Chief (R. Fantini, Fugro Italy). La raccolta dei campioni ambientali è stata eseguita da un'équipe di due biologi marini che lavorano 24 ore su 24 (D. Bigazzi e P. Parrella) supportati dal personale Fugro.

5 METODOLOGIE DI CAMPO

5.1 RACCOLTA DI CAMPIONI DI SEDIMENTI PER INDAGINI GEOTECNICHE

In ciascuno dei punti di campionamento elencati nella tabella A.1 per l'indagine geotecnica, è stato utilizzato un carotatore a gravità nella colonna d'acqua a velocità controllata (ca. 1 m/s). Ad una distanza adeguata dal fondale, in funzione della profondità dell'acqua e delle caratteristiche del substrato sedimentario, è stata utilizzata una caduta libera per garantire una corretta penetrazione del carotatore negli strati sedimentari superiori.

Il carotiere a gravità è stato poi recuperato a bordo, dove il liner è stato estratto e tagliato in segmenti di 1 m di lunghezza, partendo dall'estremità inferiore. All'estremità superiore di ciascun segmento sono stati misurati il pH e il potenziale RedOx (ORP). Inoltre, le stesse misure sono state raccolte nel segmento inferiore e inferiore.



Figura 5.1: Carotiere a gravità.

5.2 RACCOLTA DI CAMPIONI DI SEDIMENTI PER INDAGINI AMBIENTALI

In ogni stazione di campionamento, i campioni di sedimento sono stati raccolti utilizzando una benna Van Veen secondo US-EPA (2001). Prima dell'uso, la benna è stata sciacquata con acqua pulita in loco, immergendo ripetutamente l'attrezzatura in mare. Il dispositivo di campionamento è stato dispiegato sul fondo marino e, dopo aver raggiunto il fondo, è stato sollevato a bordo. Il contenuto della prima presa è stato dedicato alle determinazioni fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche. Il contenuto di due ulteriori grab è stato utilizzato come repliche per le determinazioni quali-quantitative della fauna macrobentonica.

Nella Tabella A.3 sono elencate la quantità totale di campioni raccolti, compresi quelli ritenuti non accettabili. Il campione è stato ritenuto accettabile se la benna risultava quasi piena (almeno il 75% del volume della presa, 50 litri) ma non eccessivamente riempita e non sembrava aver perso porzioni superficiali, secondo US-EPA (2001). I campioni accettati sono stati quindi utilizzati per il sub-campionamento come riportato nei paragrafi successivi e nella tabella 5.1.



Figura 5.2: Recupero della benna Van Veen a bordo.

5.3 MISURAZIONI DEL PH E DEL POTENZIALE REDOX E DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEI SEDIMENTI

Immediatamente dopo il campionamento sono state misurate le proprietà fisico-chimiche dei sedimenti (pH, ORP) nelle carote di sedimento per scopi geotecnici e nei contenuti delle bennate dedicate alle indagini ambientali. Le misurazioni sono state eseguite mediante inserimento degli elettrodi ca. 6 cm sotto la superficie del sedimento. In ogni stazione di campionamento ambientale sono stati misurati pH e RedOx (ORP) nella pinza dedicata alle analisi fisico-chimiche.

Inoltre, per ogni campione di sedimento dedicato alle determinazioni ambientali, è stato compilato un Sediment Data Summary (SDS) con i principali dati rilevanti, tra cui data, ora, codice campione, descrizione macroscopica del sedimento, colore (confrontando il colore del sedimento con un colore del suolo Munsell carte), odore, presenza di concrezioni dure e conchiglie e ogni altra informazione utile alla descrizione del sedimento. Per ogni campione raccolto è stata fornita specifica documentazione fotografica.

5.4 SUBCAMPIONAMENTO E CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI PER INDAGINI AMBIENTALI

Dopo la raccolta i sedimenti dedicati alle analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sono stati trasferiti in un contenitore inerte, omogeneizzati mediante strumenti inerti e trasferiti in appositi contenitori per lo stoccaggio e le successive analisi. I dettagli sulle procedure di conservazione sono forniti nella Tabella 5.1

I sedimenti dedicati alle determinazioni quali-quantitative del macrozoobenthos sono stati raccolti e conservati secondo US-EPA (1978). In ciascuna stazione sono state raccolte due repliche, risultanti dal contenuto di campionamenti indipendenti. Dopo il recupero, gli organismi sono stati separati dal sedimento per mezzo di un setaccio in acciaio inossidabile con maglie di 1,0 mm (Figura 5.3). Dopo la setacciatura, i campioni sono stati trasferiti in contenitori in HDPE e fissati con una soluzione di acqua di mare ed etanolo (concentrazione finale 70%). I campioni sono stati conservati a temperatura ambiente fino alle analisi di laboratorio.



Figura 5.3: Setacci inossidabili prima della lavorazione sul campo



Figura 5.4: Setacciatura dei sedimenti per determinazioni di laboratorio del macrobenthos

Tabella 5.1: Elenco dei contenitori per analisi qualitative dei sedimenti e temperature di stoccaggio

Nr. di contenitori per replica	Tipologia	Volume	T° di conservazione	Conservante	Tipo di Analisi
1x	HDPE	500 ml	-20°C	-	Grain Size analyses
1x	HDPE	500 ml	-20°C	-	Inorganic analytes
1x	HDPE	1000 ml	-20°C	-	Organic analytes
1x	HDPE	2000 ml	+4°C	-	Ecotoxicological tests
1x	Vetro scuro sterile	250 ml	+4°C	-	Microbiological analyses
1 to 4 x	HDPE contenitor e quadrato	2000 ml/1000 ml	Room T	Ethanol 70%	Macrozoobenthos

Il set di contenitori è mostrato in Figura 5.5



Figura 5.5: Set di contenitori utilizzato per l'indagine ambientale

I campioni sono stati etichettati come segue:

HAN21-YY_xx_GS

Dove:

HAN21 è il nome del progetto

YY è l'area di campionamento (EC per ECC e S per la Main Area)

Xx è il codice della stazione (da 01 to 05)

GS indica la tipologia di campione (Grab Sample- Campione da Benna.

6 DATUM GEODETICO E RIFERIMENTO TEMPORALE

Le coordinate indicate in questo progetto si riferiscono a WGS84, Projection UTM 33N. Il riferimento temporale utilizzato durante il rilevamento è l'ora locale (UTC + 2).

7 RISULTATI PRELIMINARI

7.1 CARATTERISTICHE MACROSCOPICHE E FISICO-CHIMICHE DEI SEDIMENTI

Tutti i sedimenti raccolti sono stati classificati come ghiaie biogene, con una percentuale molto bassa di sabbie. Conchiglie visibili o frammenti di conchiglie sono state trovate in ogni campione. Da sottolineare la presenza di *Acetabularia acetabulum* nei campioni prelevati presso HAN21EC_02-GS e HAN21EC_03-GS (Figura 7.1).

I valori di pH e ORP erano omogenei nei sedimenti raccolti. Il pH variava da 8,03 a 8,31 nelle stazioni HAN21EC_02-GS e HAN21EC_03-GS, rispettivamente. L'ORP era positivo in tutti i campioni, indicando sedimenti ossigenati. L'ORP variava da 23,80 mV a 37,10 mV a HAN21EC_03-GS e HAN21EC_02-GS.

Ulteriori dettagli sono forniti nella Tabella 7.1 e nella SDS insieme alla documentazione fotografica in APPENDICE D.



Figura 7.1: Detriti biogeni, frammenti di guscio e *Acetabularia acetabulum* in HAN21EC_02-GS

Tabella 7.1: Caratteristiche macroscopiche dei sedimenti per indagini ambientali

STAZIONE	DATA	ORA	pH	ORP (mV)	Colore (Munsell soil colour chart)	Descrizione del sedimento
HAN21EC_01-GS	27/06/2021	16:20	8.14	37.10	2.5 Y 4/4	Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglia. Nessuna traccia di alghe o fanerogame marine. Nessun odore
HAN21EC_02-GS	27/06/2021	17:45	8.03	31.10	2.5 Y 4/4	Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglia. Presenza di <i>Acetabularia acetabulum</i> . Nessuna traccia di altre alghe o fanerogame marine. Nessun odore
HAN21EC_03-GS	27/06/2021	19:48	8.31	23.80	2.5 Y 4/4	Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglia. Presenza di <i>Acetabularia acetabulum</i> e frammenti di altre alghe. Nessuna traccia di fanerogame marine. Nessun odore..
HAN21EC_05-GS	27/06/2021	20:38	8.22	25.60	2.5 Y 4/4	Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglia. Nessuna traccia di alghe o fanerogame marine. Nessun odore.
HAN21EC_04-GS	27/06/2021	21:26	8.15	23.70	2.5 Y 4/4	Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglia. Nessuna traccia di alghe o fanerogame marine. Nessun odore.

7.2 CARATTERISTICHE DEL FONDALE BASATE SUI VIDEO ACQUISITI TRAMITE ROV

La seguente analisi è stata eseguita su immagini a bassa definizione in tempo reale ricevute nella stanza del sondaggio.

✓ Transetto H21E_00_T09

Data: 27/06/2021, Ora: 11:14 a.m. (ora locale)

Questo transetto era situato in prossimità della stazione di campionamento dei sedimenti HAN21EC_04-GS, a ca. 32 m di profondità, al limite inferiore delle praterie di *P. oceanica*.

Le immagini ROV mostravano macchie di *Posidonia* circondate da probabili letti di alghe fotofile che giacevano su un possibile substrato duro, presenza di ampie aree di fondale sabbioso dedotto con segni di increspatura, tuttavia, il campionamento effettuato utilizzando la benna Van Veen ha permesso di valutare la composizione del sedimento osservato come detriti ghiaiosi biogenici.

✓ Transetto H21E_00_T08

Data: 27/06/2021, Ora: 12:52 a.m. (ora locale)

Questo transetto era situato in prossimità della stazione di campionamento dei sedimenti HAN21EC_03-GS, a ca. 29 metri di profondità.

È stata osservata una prateria di *P. oceanica* molto densa, con occasionali macchie sabbiose. Come accennato per il transetto precedente, il campionamento diretto dei sedimenti ha rivelato la natura dei sedimenti osservati: detriti biogeni ghiaiosi.

✓ Transetto H21E_00_T07

Data: 27/06/2021, Ora: 02:24 p.m (ora locale)

Questo transetto era situato in prossimità della stazione di campionamento dei sedimenti HAN21EC_02-GS alla profondità di ca. 25 metri

È stata osservata una prateria di *P. oceanica* molto densa, con dedotte macchie sabbiose. La conformazione dei prati di *Posidonia* sottolinea che si basa principalmente su un substrato duro.

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

Il campionamento diretto dei sedimenti ha consentito la corretta interpretazione dei sedimenti incoerenti come detriti biogeni ghiaiosi.

Transetto H21E_00_T06

Data: 27/06/2021, Ora: 03:19 p.m. (ora locale)

Questo transetto era situato in prossimità della stazione di campionamento dei sedimenti HAN21EC_01-GS; la profondità era di ca. 16 mt.

Praterie di Posidonia molto fitte (Figura 7.2) eventualmente adagiate su substrato duro (Figura 7.3), come suggerito dal suo profilo irregolare, con macchie sabbiose. Tuttavia, come citato per i precedenti transetti, il campionamento diretto del sedimento ha permesso una corretta interpretazione dei sedimenti incoerenti come detriti biogeni ghiaiosi.

L'analisi delle immagini ad Alta Definizione di questo transetto ha permesso di interpretare il substrato duro alla base delle praterie di Posidonia come associazioni pre-coralligene.



Figura 7.2: *P. oceanica* presso HAN21E_00-T06

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

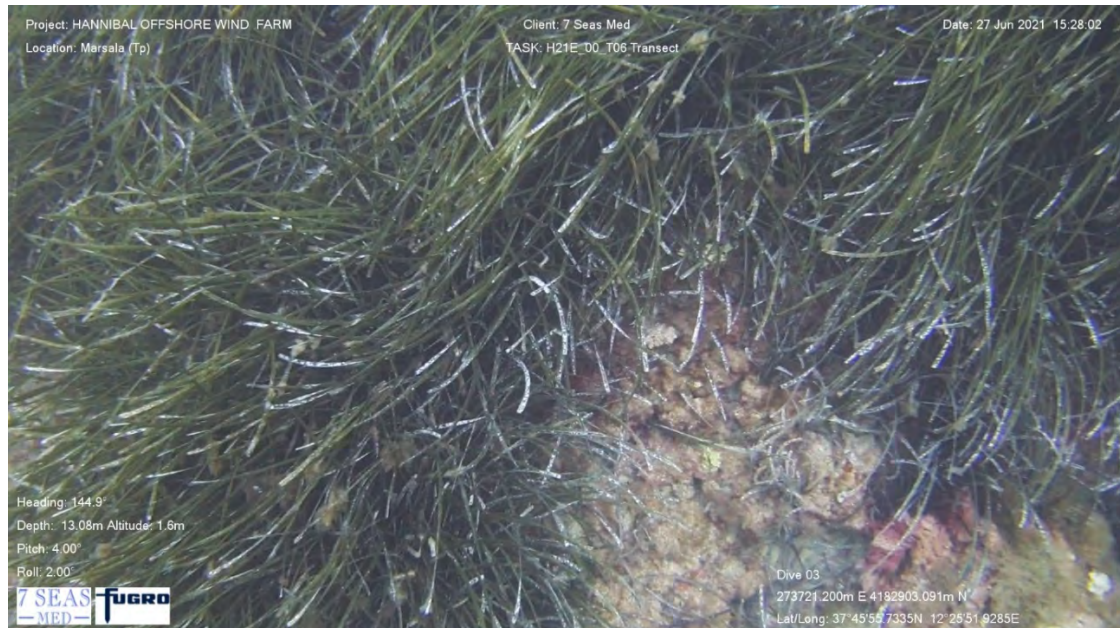


Figura 7.3: Dettaglio del substrato duro sotto la prateria di presso HAN21E_00-T06

Nelle figure sottostanti è inoltre riportato un estratto di una presentazione power point (Appendice E) redatto insieme a Marco Matulli, Cliente a bordo, e rilasciato allo Studio Severini su specifica richiesta. Riprende l'osservazione di cui sopra sulla prateria di Posidonia e l'identificazione di habitat coralligeni (Fig 7.4) e substrati a Maerl (Fig 7.5; 7.6; 7.7).

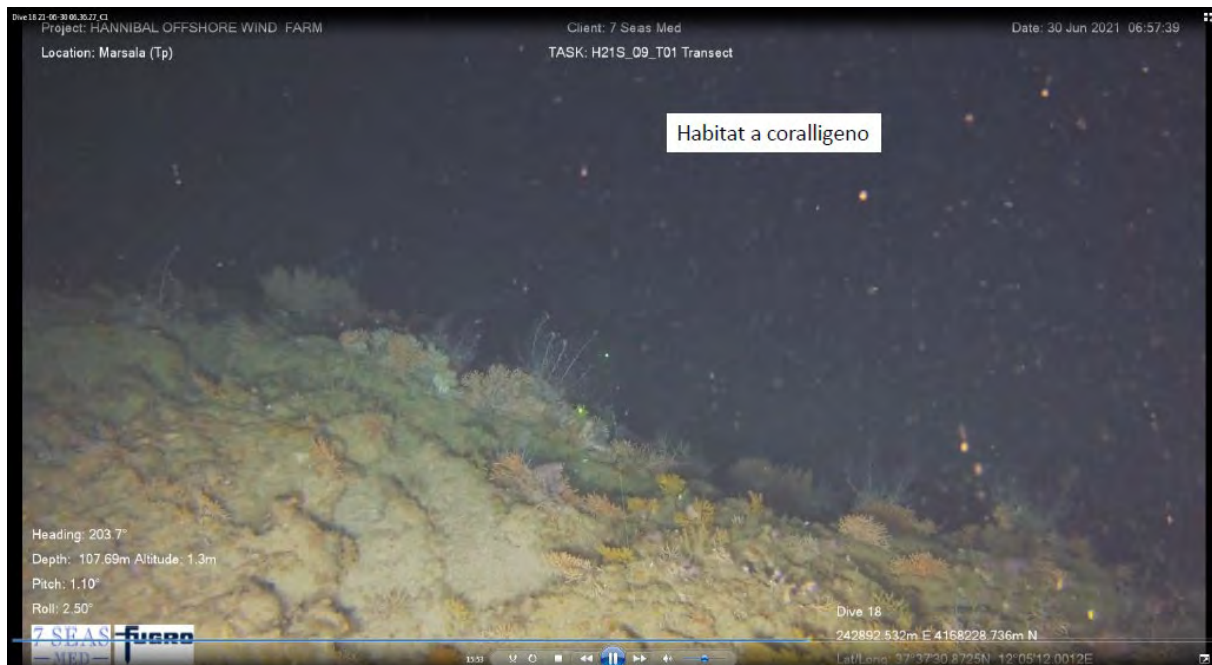


Figura 7.4: habitat Coralligeno

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

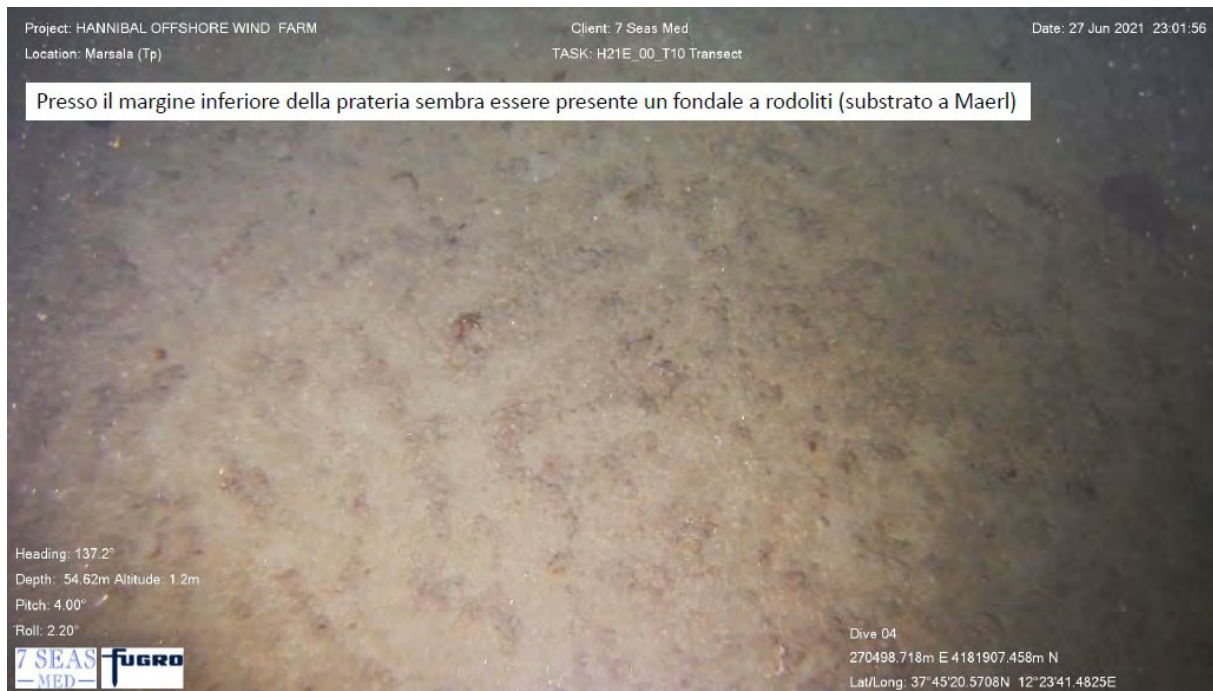


Figura 7.5: Fondali a rodoliti al margine della prateria di *Posidonia*

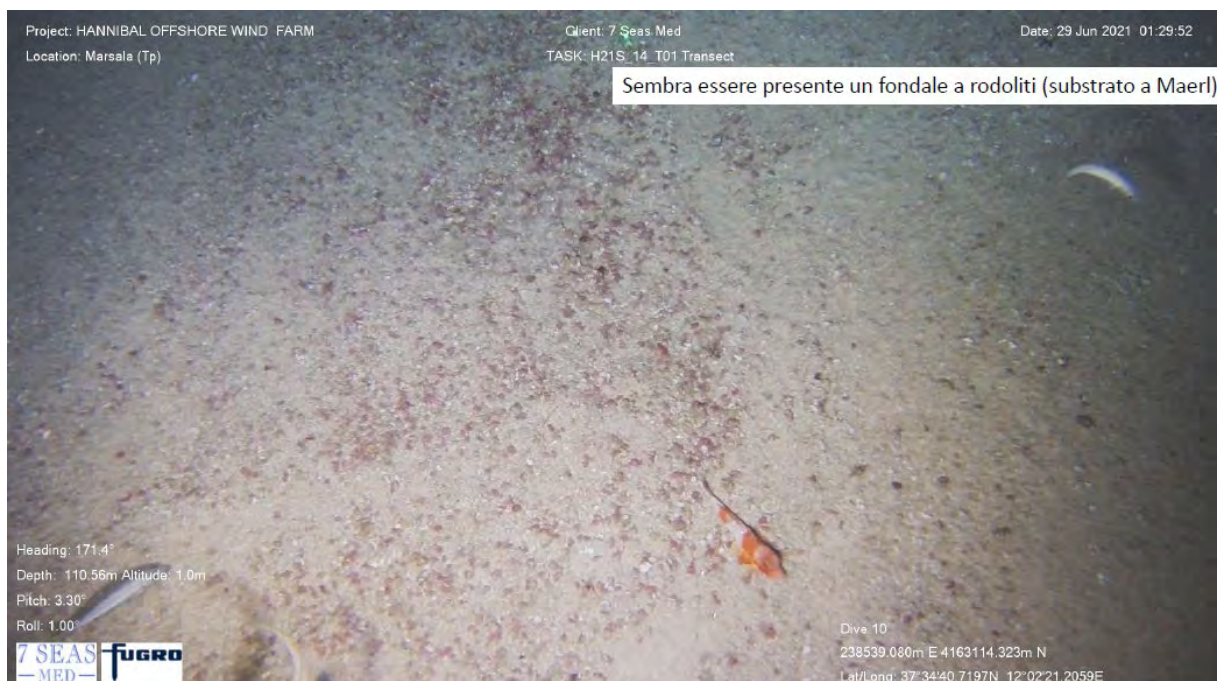


Figura 7.6: Fondale a rodoliti (substrato a Maerl)

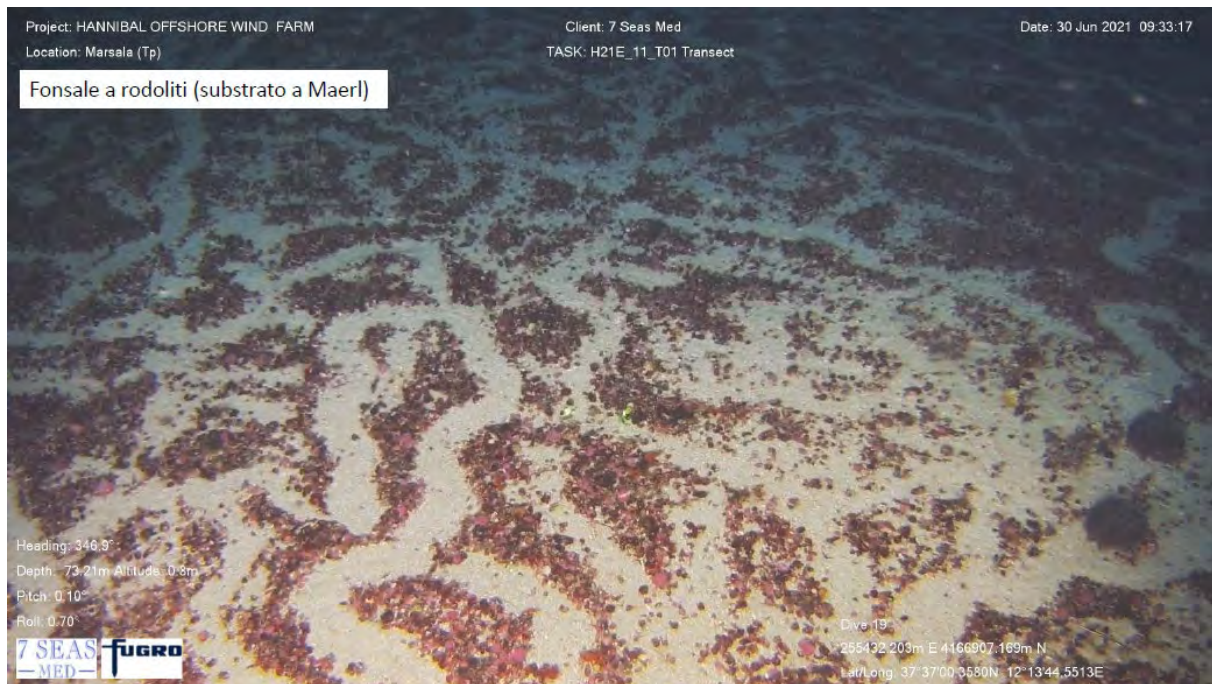


Figura 7.7: Fondale a rodoliti molto densi (substrato a Maerl)

BIOBLOGRAFIA

- [1] Malanotte-Rizzoli, P., et al., A synthesis of the Ionian Sea hydrography, circulation and water mass pathways during POEM-Phase I, Prog. Oceanogr., 39, 153 – 204, 1997.
- [2] Robinson, A. R., J. Sellschopp, A. Warn-Varnas, W. G. Leslie, C. J. Lozano, P. J. Haley, L. A. Anderson, and P. F. J. Lermusiaux, The Atlantic Ionian Stream, J. Mar. Syst., 20, 129 – 156, 1999.
- [3] Manzella, G. M. R., T. S. Hopkins, P. J. Minnett, and E. Nancini, Atlantic Water in the strait of Sicily, J. Geophys. Res., 95, 1569 – 1575, 1990.
- [4] Moretti, M., E. Sansone, G. Spezie, and A. De Maio, Results of investigations in the Sicily channel (1986 – 1990), Deep Sea Res., Part II, 40, 1181 – 1192, 1993. Zaldívar JM, Viaroli P, Newton A, De Wit R, Ibanez C, Reizopoulou S, Somma F, Razinkovas A, Basset A, Holmer M, Murray N, (2008). Eutrophication in transitional waters: an overview. Transitional Waters Monographs 2:1–78.
- [5] Astraldi, M., and G. P. Gasparini, The seasonal characteristics of the circulation in the Tyrrhenian Sea, in Seasonal and Interannual Variability of the Western Mediterranean Sea, Coastal Estuarine Stud., vol. 46, edited by P. E. LaViolette, pp. 115 – 134, AGU, Washington, D. C., 1994.
- [6] Napolitano E., Sannino G., Artale V., Marullo S. Modeling the baroclinic circulation in the area of the Sicily channel: The role of the stratification and energy diagnostics. Journal of Geophysical Research 108: 1-21. 2003.

Appendice A

Cronologia delle operazioni di bordo e ubicazione delle stazioni di campionamento

Doc. No. P0025252-1-H1- Italiano - Novembre
2021



Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

Appendix A

Tabella A.1: Indagine geotecnica

ID Stazione	Data	Ora	Posizione proposta per il campionamento dei sedimenti		Posizione registrata per il campionamento dei sedimenti				Profondità del fondale [m]	Tipo di Campione	Tentativo di campionamento Nr.	Penetrazione della carota [m]*	Lunghezza del campione prelevato [m]*	Commenti
			Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84							
			Easting [m]	Northing [m]	Easting [m]	Northing [m]	Latitudine [DD°pp' ss.ddddd"]	Longitudine [DD°pp' ss.ddddd"]						
HAN21EC_06-GC	26/06/2021	19:15	258063.00	4175965.00	258062.69	4175965.06	37°41' 56.43996"	12°15' 20.92302"	210.00	Carotiere a gravità	1	-	-	Nessun prelievo
		19:31			258063.05	4175964.69	37°41' 56.42828"	12°15' 20.93825"		Carotiere a gravità	2	-	-	Nessun prelievo
		19:59			258062.87	4175964.96	37°41' 56.43681"	12°15' 20.93061"		Carotiere a gravità	3	2.30	2.10	Accettato (materiale nel naso disperso)
HAN21EC_07-GC	26/06/2021	22:09	248609.00	4175998.00	248602.24	4175995.47	37°41'48.26281"	12°08'55.01552"	230.00	Carotiere a gravità	1	1.40	1.20	Campione insufficiente (materiale nel naso disperso)
		22:38			248612.11	4175994.43	37°41'48.23907"	12°08'55.41937"		Carotiere a gravità	2	2.77	2.57	Accettato (materiale nel naso raccolto)
HAN21S_08-GC	27/06/2021	00:12	239733.00	4170983.00	239733.43	4170984.25	37°38'56.96624"	12°02'59.75721"	280.00	Carotiere a gravità	1	2.00	1.80	Campione insufficiente (materiale nel naso disperso)
		01:32			239733.50	4170984.28	37°38'56.96727"	12°02'59.75989"		Carotiere a gravità	2	2.40	2.20	Accettato (materiale nel naso raccolto)
HAN21S_09-GC	27/06/2021	03:00	238389.00	4163455.00	238389.19	4163453.63	37°34'51.56143"	12°02'14.66684"	118.00	Carotiere a gravità	1	0.60	0.40	Campione insufficiente (materiale nel naso raccolto)
		03:39			238389.16	4163453.46	37°34'51.55591"	12°02'14.66577"		Benna Van Veen	2	-	-	Nessun prelievo
		04:01			238389.16	4163843.61	37°34'51.55591"	12°02'14.66576"		Benna Van Veen	3	-	-	Fallito
		04:12			238389.16	4163843.61	37°34'51.55591"	12°02'14.66576"		Benna Van Veen	4	-	-	Fallito
HAN21EC_05-GC	27/06/2021	07:00	267640.00	4180003.00	267639.86	4180000.60	37°44'16.16484"	12°21'46.96336"	118.00	Carotiere a gravità	1	3.20	3.00	Accettato (materiale nel naso disperso)

- I valori "Penetrazione della carota" e "Lunghezza del campione prelevato" differiscono per la lunghezza del naso del carotiere = 0.2m

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

Appendix A

Table A. 2: Misure di pH e ORP su campioni geotecnici

ID	subcampione	Segmento di carota	Strato del segmento di carota su cui è avvenuta misura	pH	ORP	Profondità sotto il fondale (m)*	Volume (cm ³)
HAN21EC_06_GC	Liner 1	BOTTOM	BOTTOM	7,81	-4,3	2,1	53411,4
			TOP	7,98	-59,8	1,1	27977,4
	Liner 2	MID	TOP	7,73	-199,3	0,1	2543,4
	Liner 3	TOP	TOP	NM (not measured)	NM	0	0
HAN21EC_07_GC R1	Liner 1	BOTTOM	BOTTOM	7,6	-38,4	1,2	30520,8
			TOP	7,53	-138,6	0,2	5086,8
	Liner 2	MID	TOP	NM	NM	0	0
	Liner 3	TOP	TOP	NM	NM		0
HAN21EC_07_GC R2	Liner 1	BOTTOM	BOTTOM	7,77	-89	2,6	66128,4
			TOP	7,59	-100,2	1,6	40694,4
	Liner 2	MID	TOP	7,81	-62	0,6	15260,4
	Liner 3	TOP	TOP	7,65	-149,5	0	0
HAN21S_08_GC R1	Liner 1	BOTTOM	BOTTOM	7,74	-59,3	1,8	45781,2
			TOP	7,78	-20,4	0,8	20347,2
	Liner 2	MID	TOP	7,76	-77,3	0	0
	Liner 3	TOP	TOP	NM	NM		0
HAN21S_08_GC R2	Liner 1	BOTTOM	BOTTOM	NM	NM	2,2	55954,8
			MID	BOTTOM	7,79	-100,6	2
	Liner 2		TOP	7,66	-29,7	1	25434
	Liner 3	TOP	TOP	7,63	-86,1	0	0
HAN21S_09_GC R1	Liner 1	BAG	BAG	7,75	-31	0,4	10173,6
HAN21EC_05_GC	Liner 1	BOTTOM	BOTTOM	7,49	-176	3	76302
			TOP	7,52	-199,1	2	50868
	Liner 2	MID	TOP	7,42	-363,3	1	25434
	Liner 3	TOP	TOP	7,45	-230	0	0

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

Appendix A

Table A.3: Environmental survey

ID Stazione	Data	Ora	Posizione proposta per il campionamento dei sedimenti		Posizione registrata per il campionamento dei sedimenti				Profondità del fondale [m]	Tipo di Campione	Tipo di variabile	Tentative di campionamento Nr,	Commenti
			Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N						
			Easting [m]	Easting [m]	Easting [m]	Northing [m]	Latitudine [DD°pp' ss,dddd"]	Longitudine [DD°pp' ss,dddd"]					
HAN21EC_01-GS	27/06/2021	16:04	273480	4182852	273479,92	4182852,21	37°45'53,86908"	12°25'42,13404"	18	Benna Van Veen	Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	1	Campione insufficiente
		16:20			273479,91	4182852,29	37°45'53,87161"	12°25'42,13361"			Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	2	Accettato
		16:25			273479,89	4182852,41	37°45'53,87567"	12°25'42,13256"			Macrozoobenthos	1	Accettato
		16:29			273479,91	4182852,34	37°45'53,87318"	12°25'42,13349"			Macrozoobenthos	1	Accettato
HAN21EC_02-GS	27/06/2021	17:22	272748	4182592	272748,35	4182591,89	37°45'44,77752"	12°25'12,55573"	28	Benna Van Veen	Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	1	Campione insufficiente
		17:35			272747,82	4182591,94	37°45'44,77873"	12°25'12,53419"			Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	2	Campione insufficiente
		17:45			272747,84	4182591,94	37°45'44,77861"	12°25'12,53503"			Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	3	Accettato
		18:05			272747,94	4182591,93	37°45'44,77850"	12°25'12,53901"			Macrozoobenthos	4	Accettato
		18:13			272747,99	4182591,91	37°45'44,77801"	12°25'12,54116"			Macrozoobenthos	5	Accettato
HAN21EC_03-GS	27/06/2021	19:39	271964	4182483	271963,78	4182482,66	37°45'40,53404"	12°24'40,64519"	29	Benna Van Veen	Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	1	Campione insufficiente
		19:43			271963,77	4182482,69	37°45'40,53485"	12°24'40,64470"			Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	2	Campione insufficiente
		19:48			271963,80	4182482,62	37°45'40,53282"	12°24'40,64576"			Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	3	Accettato
		19:52			271963,73	4182482,78	37°45'40,53799"	12°24'40,64287"			Macrozoobenthos	4	Campione insufficiente

Rapporto di campo – Caratterizzazione Ambientale e geotecnica dei sedimenti marini

Appendix A

ID Stazione	Data	Ora	Posizione proposta per il campionamento dei sedimenti		Posizione registrata per il campionamento dei sedimenti				Profondità del fondale [m]	Tipo di Campione	Tipo di variabile	Tentative di campionamento Nr,	Commenti
			Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N						
			Easting [m]	Easting [m]	Easting [m]	Northing [m]	Latitudine [DD°pp' ss,dddd"]	Longitudine [DD°pp' ss,dddd"]					
		20:01			271963,75	4182482,55	37°45'40,53050"	12°24'40,64383"			Macrozoobenthos	5	Campione insufficiente (decided to move to a closer station location for Benthos sampling only)
HAN21EC_05-GS	27/06/2021	20:38	271798	4182643	271799,12	4182645,26	37°45'45,65671"	12°24'33,73818"	30	Benna Van Veen	Macrozoobenthos	1	Accettato
		20:41			271799,14	4182645,22	37°45'45,65554"	12°24'33,73882"			Macrozoobenthos	2	Accettato
HAN21EC_04-GS	27/06/2021	21:26	271133	4182400	271132,88	4182400,81	37°45'37,13390"	12°24'06,81284"	33	Benna Van Veen	Granulometria/ chimica / ecotox, / microbiol	1	Accettato
		21:33			271132,73	4182401,05	37°45'37,14143"	12°24'06,80653"			Macrozoobenthos	2	Accettato
		21:37			271132,90	4182400,92	37°45'37,13733"	12°24'06,81358"			Macrozoobenthos	3	Campione insufficiente
		21:45			271132,84	4182401,20	37°45'37,14643"	12°24'06,81084"			Macrozoobenthos	4	Accettato

Appendice B

Report Progressivi Giornalieri

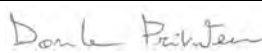

Doc. No. P0025252-1-H1- Italiano - Novembre 2021





Rina Consulting S.p.A.
Daily progress report


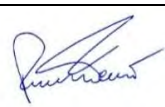


PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L		Kit of containers for sediment storage and fixation		
Van Veen Grab 20 L		pH/Eh probes		
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 1				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection	0	0	4	0
Macrobenthos replicates	0	0	8	0
Daily activity description				
Rina and ETS personnel travelling to Trapani. Execution of the rapid Covid swab at the Palermo airport. Result: negative for the whole team				
Client remarks (if any)				
Contractor representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 	Date: 21/06/2021		
Project Party chief:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 	Date: 26/06/2021		



Rina Consulting S.p.A.
Daily progress report





PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	RINA representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L	Kit of containers for sediment storage and fixation			
Van Veen Grab 20 L	pH/Eh probes			
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 2				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection	0	0	4	0
Macrobenthos replicates	0	0	8	0
Daily activity description				
<p>Rina and ETS personnel in self isolation in the Hotel in Trapani following Fugro protocol. Covid PCR execution. Result: negative for the whole team It has been agreed by RINA and FUGRO that RINA personnel on board will support FUGRO for the execution of geotechnical activity, sample management and preparation. See mail exchange for details. From DPR N° 3 this activity will be mentioned in DPR work progress section.</p>				
Client remarks (if any)				
RINA representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 	Date: 22/06/2021		
Project Party chief:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 	Date: 26/06/2021		



Rina Consulting S.p.A.
Daily progress report

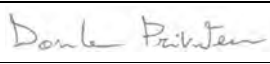



PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L	Kit of containers for sediment storage and fixation			
Van Veen Grab 20 L	pH/Eh probes			
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 3				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection	0	0	4	0
Macrobenthos replicates	0	0	8	0
Geotechnical sampling support	0	0	5	0
Daily activity description				
David Bigazzi is embarked on Shark 1 vessel. Mob on board start - organization of working areas. Davide Privitera and Penelope Parrella continue self-isolation in Hotel.				
Client remarks (if any)				
Rina representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 	Date: 23/06/2021		
Project Party chief:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 	Date:		



Rina Consulting S.p.A.
Daily progress report





PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L		Kit of containers for sediment storage and fixation		
Van Veen Grab 20 L		pH/Eh probes		
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 4				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection	0	0	4	0
Macrobenthos replicates	0	0	8	0
Geotechnical sampling support	0	0	5	0
Daily activity description				
<p>Davide Privitera join Fugro project daily meeting. Davide Privitera and Penelope Parrella are embarked on Shark 1 Vessel. RINA environmental team continue Mob on board and working area organization. pH and Eh probes calibration. Check of Conisma delivered containers – remarks are issued by telephone to FUGRO</p>				
Client remarks (if any)				
Rina representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 		Date: 24/06/2021	
Project Party chief:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 		Date: 26/07/2021	



Rina Consulting SPA

Daily progress report



PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L		Kit of containers for sediment storage and fixation		
Van Veen Grab 20 L		pH/Eh probes		
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 5				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection	0	0	4	0
Macrobenthos replicates	0	0	8	0
Geotechnical sampling support	0	0	5	0
Daily activity description				
<p>Davide Privitera join Fugro project daily meeting. Remarks on Conisma delivered container are sent by e-mail to Fugro.</p> <p>RINA environmental team complete Mob on board and working area organization.</p> <p>Davide Privitera join Fugro meeting discussing Conisma samples container issues and sampling alternative in case of grabbing failure. Dott.ssa Cecilia Tramati (conisma) answer by phone to pending issues. See following e-mails related to the topic.</p>				
Client remarks (if any)				
Rina representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 	Date: 25/06/2021		
Project Party chief:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 	Date: 26/06/2021		



Rina Consulting SPA
Daily progress report



Here below attached the e-mail

To: Bartali, Federico <f.bartali@fugro.com>; Raffaele Fantini <fugroshark1pc@gmail.com>; Marco Matulli <marco.matulli.offshore@gmail.com>; Aaron Dent aad@woodthilsted.com

C: cecilia.tramati@unipa.it

Dear all,

I've just spoken by telephone with Dr. Cecilia Tramati (in CC) asking her the doubts discussed during the meeting. Here what she told me (she is in holiday till 29/06 and she cannot write e mail at the moment).

-250ml bottles issue: The amount is sufficient. Let's use the container she provided

-1000ml glass bottles issue. The HDPE containers we have on board are ok, let's use them in case of necessary freezing

-About freezing she really prefers not to freeze samples, so we have to evaluate expected delivery time.

-Regarding possible grab fails: in the case the first grab will be ok for chemical sample but the following 2/4 won't be enough for benthos, we can move on another close location and repeat just the benthos sampling. (thus, no problem for lack of spare containers for microbiology), thus, let's start with chemical grab.



Davide



Rina Consulting SPA

Daily progress report



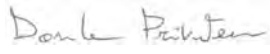

PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L	Kit of containers for sediment storage and fixation			
Van Veen Grab 20 L	pH/Eh probes			
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 6				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection	0	0	4	0
Macrobenthos replicates	0	0	8	0
Geotechnical sampling support	3	0	5	60
Daily activity description				
<p>RINA environmental team join toolbox meeting related to Geotechnical sampling activity through gravity corer. Davide Privitera and Penelope Parrella are in charge for liner cutting, pH and Eh measures on samples, samples management and storage. Details on activity will be reported in RINA field report. At midnight 3 station have been completed.</p>				
Client remarks (if any)				
Rina representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 	Date: 26/06/2021		
Client:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 	Date: 28/6/2021		



Rina Consulting SPA

Daily progress report



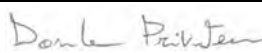

PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L		Kit of containers for sediment storage and fixation		
Van Veen Grab 20 L		pH/Eh probes		
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 7				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection (stations)	4	0	4	100
Macrobenthos replicates	8	0	8	100
Geotechnical sampling support	2	3	5	100
Daily activity description				
<p>Geotechnical sampling activity continue from 26/06. Davide Privitera and Penelope Parrella are in charge for liner cutting, pH and Eh measures on samples, samples management and storage. At 7:30 the geotechnical sampling task is completed. It has been asked to Rina Environmental team member David Bigazzi to join, as marine biologist, the environmental ROV survey. Rina is happy to give its support. Rina Environmental team join toolbox meeting related to environmental sampling task (DM/96, benthos sampling). David Bigazzi and Penelope Parrella proceed with samples collection, management and storage. At 23:00 the task is completed. Details will be reported in RINA technical and field report.</p>				
Client remarks (if any)				
Rina representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 	Date: 27/06/2021		
Client:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 	Date: 28/06/2021		



Rina Consulting SPA

Daily progress report



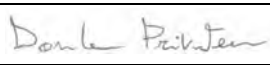
PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L		Kit of containers for sediment storage and fixation		
Van Veen Grab 20 L		pH/Eh probes		
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 8				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection (stations)	0	4	4	100
Macrobenthos replicates	0	8	8	100
Geotechnical sampling support	0	5	5	100
Daily activity description				
<p>Davide Privitera join the project Daily meeting. Rina environmental team complete packaging and prepare documentation for sediment and macrozoobenthos samples shipment. Samples packing list are provided to Fugro logistic office. Preparation of Ecotechsystems s.r.l. equipment and documents for demobilization and shipment. No other project activity involving Rina environmental team to be reported.</p>				
Client remarks (if any)				
Rina representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 		Date: 28/06/2021	
Client:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 		Date: 29/06/2021	



Rina Consulting SPA

Daily progress report



PROJECT INFORMATION				
Client:	FUGRO Italia	Purchase Order	N°AOC2100215	
Location:	Offshore Trapani	Starting Date	21/06/2021	
Vessel:	Shark 1			
Personnel:				
Name	Company	Role		
Davide Privitera	Rina Consulting S.p.A.	Rina representative - Team leader		
David Bigazzi	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Penelope Parrella	Ecotechsystems srl	Marine Biologist		
Equipment				
Van Veen Grab 50 L		Kit of containers for sediment storage and fixation		
Van Veen Grab 20 L		pH/Eh probes		
Sediment filtration kit (sieves and frame)				
DAILY PROGRESS REPORT N° 9				
WORK PROGRESS				
Activity	Today	Previous	Total planned	% of completion
DM/96 samples collection (stations)	0	4	4	100
Macrobenthos replicates	0	8	8	100
Geotechnical sampling support	0	5	5	100
Daily activity description				
<p>Rina environmental team support ROV live video interpretation on H21S_14_T01 transect Davide Privitera join the project Daily meeting. Rina environmental team provide general environmental interpretation of transects H21S_00_T06; H21S_00_T10; H21S_11_T01; H21S_14_T01 to client. Rina environmental team provide support for live ROV video interpretation during survey operation.</p>				
Client remarks (if any)				
Rina representative:				
Name: Davide Privitera	Signature: 	Date: 29/06/2021		
Client:				
Name: Raffaele Fantini	Signature: 	Date: 30/06/2021		

Appendice C

Schede tecniche

Doc. No. P0025252-1-H1 – Italiano - Novembre 2021



EQUIPMENT CODE	EQUIPMENT
ETS_85A	GRAB 50 L

Technical Specifications

Material	Stainless Steel
Dimensions	H 135 cm; L 72 cm; D 40 cm
Sampling Area	0.2 m ²
Sampling Volume	50 L
Weight	120 Kg
Additional weights	No. 2 weights, 15 kg each
Total weight	150Kg



RICERCHE AMBIENTALI ED ECOTECNOLOGIE PER L'AMBIENTE

Via Caduti del Lavoro 27, 60131 Ancona, Italy
 T / F +39 071 204903 E info@ecots.it
 www.ecots.it

p.iva / c.f. 02154180422
 registro delle imprese di Ancona; r.e.a. Ancona 165285;
 capitale sociale euro 15.000,00 i.v



The Most Popular Waterproof pH Meters for Field Measurements

HI 9024 and HI 9025 are microprocessor-based pH meters in waterproof casings.

HI 9024 measures pH and temperature, and HI 9025 can also measure ORP in the mV range.

Both meters are housed in rugged, waterproof, ABS casings that are built to last.

The Auto-Instruction feature guides the user step-by-step through the calibration process with graphic symbols.

The automatic calibration procedure is simple and quick and can be performed at 1 or 2 points selected from 5 memorized buffers: pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01. A stability indicator assures a correct calibration.

Both meters also feature automatic shut-off to save battery life.

Specifications

	HI 9024	HI 9025
Range	pH mV Temperature	0.00 to 14.00 pH — ±399.9 mV; ±1999 mV 0.0 to 100.0°C / 32.0°F to 212.0°F
Resolution	pH mV Temperature	0.01 pH — 0.1°C / 0.1°F
Accuracy (@20°C)	pH mV Temperature	±0.01 pH — ±0.4°C / ±0.8°F
pH Calibration	automatic, 1 or 2 point with 5 memorized buffer values (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01); offset calibration: ±1 pH; slope calibration: 70 to 108%	
Temperature Compensation	automatic or manual, -5 to 105°C (23°F to 221°F)	
pH Electrode	HI 1230B, double junction, Ultem® body, gel filled, BNC connector and 1 m cable (included)	
Temperature Probe	HI 7669/2W with 1 m (3.3') cable (included)	
Input Impedance	10 ¹² Ohm	
Battery Type / Life	4 x 1.5V AA / approx. 500 hours of continuous use; auto-off after 20 minutes of non-use (can be disabled)	
Environment	0 to 50°C (32 to 122°F); RH max 100%	
Dimensions / Weight	196 x 80 x 60 mm (7.7 x 3.1 x 2.4") / 500 g (1.1 lb.)	

Accessories

HI 1230B	pH electrode, gel filled, Ultem® body, BNC, 1 m cable	HI 7009L	pH 9.18 buffer solution, 500 mL bottle
HI 3230B	ORP electrode, gel filled, Ultem® body, BNC, 1 m cable	HI 7010L	pH 10.01 buffer solution, 500 mL bottle
HI 7669/2W	Temperature probe	HI 70300L	Electrode storage solution, 500 mL bottle
HI 76405	Electrode holder	HI 8427	pH/mV electrode simulator
HI 7004L	pH 4.01 buffer solution, 500 mL bottle	HI 931001	pH/mV electrode simulator with display
HI 7006L	pH 6.86 buffer solution, 500 mL bottle		
HI 7007L	pH 7.01 buffer solution, 500 mL bottle		

Ordering Information

HI 9024 is supplied complete with HI 1230B pH electrode, HI 7669/2W temperature probe, pH 4 and pH 7 buffer sachets, 100 mL plastic beaker, batteries, rugged carrying case and instructions.

HI 9025 is supplied complete with HI 1230B pH electrode, HI 7669/2W temperature probe, pH 4 and pH 7 buffer sachets, 100 mL plastic beaker, batteries, rugged carrying case and instructions.

For a complete range of calibration, cleaning and maintenance solutions, see section F. For pH and ORP electrodes, see section E. For accessories, see section U.

pH 70 *Vio*

pH - mV - ORP - Temperature

...only on pH 70 Vio

- GLP Functions: Date and time, recall of calibration data and function "Calibration due".
- Data logger up to 1000 datas, automatic and manual, PC connect via micro-USB
- Data-Link + software available from www.xsinstruments.com.
- Automatic brightness regulation, for long battery life.



Only **6 buttons** to easily manage all the functions of the instrument.



A comfortable portable laboratory.

The instrument is supplied in a practical kit which includes:
Colored buffer solutions of pH, USB cable and power supply (70 Vio series only),
instructions for use and plastic carrying case.

Time	Value	RAJL	Temp	RAJL	MTC/ATC	DHS
4:53:40	7,00	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:40	7,00	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:42	7,00	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:43	7,00	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:43	7,00	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:44	9,54	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:45	10,51	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:46	10,51	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:47	10,51	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:48	10,51	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:50	8,40	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:51	8,40	pH	25,0	°C	MTC	
4:53:51	8,40	pH	25,0	°C	MTC	

DATA LINK +

The software allows remote control of the instrument in measure mode. It shows all information relating to the instrument and calibrations, data export at the end of the analysis, (also in Excel and PDF format), and the display of measurements in the table and in graphic.

How to order:

pH 70 VIO

codice

Complete with **digital electrode XS 201 T DHS**, temperature sensor integrated

50110182

Complete with **electrode XS 201 T**, temperature sensor integrated

50110112

Complete with **digital electrode XS 2 Pore T DHS**, food application

50110192

Complete with **electrode XS 2 Pore T**, food application

50110162

With accessories, cable S7-BNC and temperature sensor NT55, **without electrode**

50110122

Data sheet

	pH 7 Vio	pH 70 Vio
pH Measuring range	0 ... 14,00	-2,00...16,00
Resolution / Accuracy	0,1, 0,01 / +0,02	
Calibration points	1...3 automatic + 2 custom	
Recognized buffers	USA, NIST	
DHS sensor recognition	Yes	
mV Measuring range	-1000 ... +1000	-1000 ... +1900
Resolution:	1	0,1 / 1
ORP Calibration points	1 point = 475 mV	
Temperature Measuring range	0,0...100,0 °C	-10,0...110,0 °C
Resolution / Accuracy	0,1 / ± 0,5 °C	
Temperature compensation	0,0...100,0 °C	
System : GLP	-	Yes
Calibration due	-	Yes
Buffer indication	Yes	
Calibration report	Yes	
Stability filter	Low - Nor - High	
Internal memory	-	1000 Data
Display	High definition backlit colored LCD	
Brightness settings	Manual	Automatic
IP protection	IP 57	
Output	-	Micro USB
Power	3 batteries AA 1,5 V	
Working conditions	T= 0 ... +45 °C / H = < 95 %	
Dimensions / Weight	185 x 85 x 45 mm / 400 g	



ST 10 magnetic stirrer



Buffer solutions



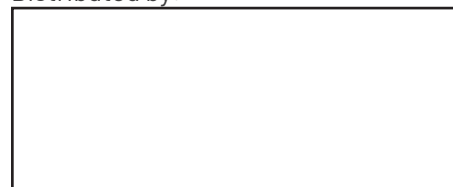
Conductivity meters and multiparameters

Code	Name	Description
32200103	201 T DHS	Digital pH electrode, DHS technology , plastic body for general use. Temperature sensor integrated. pH 0...14, temperature 0...60 °C. Dimensions (LxØ) mm 120x12
32200123	STANDARD DHS	Digital pH electrode, DHS technology. Glass body with temperature sensor integrated. Electrolite KCl 3M, cable 1 m. pH 0...14, Temp -10...100°C
32105302	REDOX	Combined Redox electrode. plastic body for general use. Cable 1 m. Range ± 1.000 mV, Temperature 0...60 °C. Dimensions (LxØ) 120 x 12 mm
50002012	NT 55	Temperature sensor NTC 30 K for air and liquid measurement
50000132	ST 10	Variable speed magnetic stirrer, complete with rechargeable batteries, magnetic bar and power supply
50000112	ELECTRODE HOLDER	Flexible electrode holder



GIORGIO BORMAC
s.r.l.

Distributed by:



WOVEN WIRE SIEVES

General Information

Endecotts woven wire mesh sieves are the most widely used test sieves for all types of laboratory sampling and particle size analysis.

They are made with only the highest quality materials and are available in diameter sizes of 38, 100, 150, 200, 250, 300, 315, 350, 400 or 450 mm as well as in 3, 8, 12 or 18 inches.

Woven wire mesh sieves can be supplied with aperture sizes ranging from 125 mm down to 20 microns in full and half height versions.

They are available in frame materials of either brass or stainless steel.

Quick links:

International and British Test Sieve Series (ISO / BS)

American Standard Test Sieve Series (ASTM)



Advantages

- Precision frame (ensures consistent nestability)
- Precise aperture (in accordance with ISO 3310-1, ASTM E11 or other specifications)
- Natural fillet (free flowing of sample)
- Totally sealed (no crevice to lose material)
- Evenly tensioned mesh (ensures accurate analysis)
- Safe edge (big radius makes it comfortable to handle)
- Serial number (ensures full traceability)

Specifications

Type of mesh	woven wire
Diameter	38 / 100 / 150 / 200 / 250 / 300 / 315 / 350 / 400 / 450 mm 3 / 8 / 12 / 18 inches
Mesh sizes	125 mm - 20 µm
Frame material	stainless steel / brass
Mesh material	stainless steel
Height	full and half height version

Appendix D

RIASSUNTO DEI DATI SUI SEDIMENTI

Doc. No. P0025252-1-H1 – Italiano – Novembre 2021





CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE



IDP: L_2021-08

Ref. RINA: APPOPO21001162

REPORT DI CAMPO
RIASSUNTO DATI DEL SEDIMENTO

Rev.0

Pagina 1 di 5

STAZIONE	DATA	ORA	COORDINATE (WGS84)		PROFONDITA' (m)
HAN21EC_01-GS	27/06/2021	16:20	LAT °N (gg pp ss.ddddd) 37°45'53.87161"	LON °E (gg pp ss.ddddd) 12°25'42.13361"	18,0

Descrizione macroscopica del sedimento

Caratteristiche fisiche:	IMMAGINE FOTOGRAFICA	FULL DESCRIPTION
pelitico <input type="checkbox"/> sabbioso <input type="checkbox"/> ghiaioso <input checked="" type="checkbox"/>		Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglie. Nessuna traccia di fanerogame marine. Nessun odore.
Colore (Munsell soil colour chart) 2.5 Y 4/4		
<input type="checkbox"/> Odore: <input checked="" type="checkbox"/> Inodore		
Grdo di idratazione: Basso		
Presenza di		
resti vegetali SI' <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> frammenti conchigliari SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> variazioni cromatiche SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> variazioni dimensionali SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
pH: 8,14		
Potenziale Red-Ox (Eh o ORP): 37,1		



CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE



IDP: L_2021-08

Ref. RINA: APPOPO21001162

REPORT DI CAMPO
RIASSUNTO DATI DEL SEDIMENTO

Rev.0

Pagina 2 di 5

STAZIONE	DATA	ORA	COORDINATE (WGS84)		PROFONDITA' (m)
HAN21EC_02-GS	27/06/2021	17:45	LAT °N (gg pp ss.ddddd) 37°45'44.77861"	LON °E (gg pp ss.ddddd) 12°25'12.53503"	28,0

Descrizione macroscopica del sedimento

Caratteristiche fisiche:	PHOTOGRAPHIC RECORD	FULL DESCRIPTION										
pelitico <input type="checkbox"/> ghiaioso <input checked="" type="checkbox"/>		Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglie. Nessuna traccia di alghe o fanerogame marine. Nessun odore.										
sabbioso <input type="checkbox"/>												
Colore (Munsell soil colour chart) 2.5 Y 4/4												
<input type="checkbox"/> Odore: <input checked="" type="checkbox"/> Inodore												
Grdo di idratazione: Basso												
Presenza di <table border="0"> <tr> <td>resti vegetali</td> <td>SI' <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>frammenti conchigliari</td> <td>SI' <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>variazioni cromatiche</td> <td>SI' <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>variazioni dimensionali</td> <td>SI' <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			resti vegetali	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	frammenti conchigliari	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	variazioni cromatiche	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	variazioni dimensionali
resti vegetali	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>										
frammenti conchigliari	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>										
variazioni cromatiche	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>										
variazioni dimensionali	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>										
pH: 8,03												
Potenziale Red-Ox (Eh o ORP): 31,1												



CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE



IDP: L_2021-08

Ref. RINA: APPOPO21001162

REPORT DI CAMPO
RIASSUNTO DATI DEL SEDIMENTO

Rev.0

Pagina 3 di 5

STAZIONE	DATA	ORA	COORDINATE (WGS84)		PROFONDITA' (m)
HAN21EC_03-GS	27/06/2021	19:48	LAT °N (gg pp ss.ddddd) 37°45'40.53282"	LON °E (gg pp ss.ddddd) 12°24'40.64576"	29,0

Descrizione macroscopica del sedimento

Caratteristiche fisiche:		PHOTOGRAPHIC RECORD	FULL DESCRIPTION
pelitico <input type="checkbox"/> ghiaioso <input checked="" type="checkbox"/>	sabbioso <input type="checkbox"/>		Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglie. Presenza di Acetabularia acetabulum e altri frammenti algali. Nessuna traccia di alghe o fanerogame marine. Nessun odore.
Colore (Munsell soil colour chart) 2.5 Y 4/4			
<input type="checkbox"/> Odore: <input checked="" type="checkbox"/> Inodore			
Grdo di idratazione: Basso			
Presenza di			
resti vegetali SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> frammenti conchigliari SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> variazioni cromatiche SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> variazioni dimensionali SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
pH: 8,31			
Potenziale Red-Ox (Eh o ORP): 23,8			



CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE



IDP: L_2021-08

Ref. RINA: APPOPO21001162

REPORT DI CAMPO
RIASSUNTO DATI DEL SEDIMENTO

Rev.0

Pagina 4 di 5

STAZIONE	DATA	ORA	COORDINATE (WGS84)		PROFONDITA' (m)
HAN21EC_04-GS	27/06/2021	21:26	LAT °N (gg pp ss.ddddd) 37°45'37.13390"	LON °E (gg pp ss.ddddd) 12°24'06.81284"	33,0

Descrizione macroscopica del sedimento

Caratteristiche fisiche:	PHOTOGRAPHIC RECORD	FULL DESCRIPTION										
pelitico <input type="checkbox"/> sabbioso <input type="checkbox"/> ghiaioso <input checked="" type="checkbox"/>		Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglie. Nessuna traccia di alghe o fanerogame marine. Nessun odore.										
Colore (Munsell soil colour chart) 2.5 Y 4/4												
<input type="checkbox"/> Odore: <input checked="" type="checkbox"/> Inodore												
Grdo di idratazione: Basso												
Presenza di												
<table border="0"> <tr> <td>resti vegetali</td> <td>SI' <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>frammenti conchigliari</td> <td>SI' <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>variazioni cromatiche</td> <td>SI' <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>variazioni dimensionali</td> <td>SI' <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			resti vegetali	SI' <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	frammenti conchigliari	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	variazioni cromatiche	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	variazioni dimensionali
resti vegetali	SI' <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>										
frammenti conchigliari	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>										
variazioni cromatiche	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>										
variazioni dimensionali	SI' <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>										
pH: 8,15												
Potenziale Red-Ox (Eh o ORP): 23,7												



CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE



IDP: L_2021-08

Ref. RINA: APPOPO21001162

REPORT DI CAMPO
RIASSUNTO DATI DEL SEDIMENTO

Rev.0

Pagina 5 di 5

STAZIONE	DATA	ORA	COORDINATE (WGS84)		PROFONDITA' (m)
HAN21EC_05-GS	27/06/2021	20:38	LAT °N (gg pp ss.ddddd) 37°45'45.65671"	LON °E (gg pp ss.ddddd) 12°24'33.73818"	30,0

Descrizione macroscopica del sedimento

Caratteristiche fisiche:	PHOTOGRAPHIC RECORD	FULL DESCRIPTION
pelitico <input type="checkbox"/> sabbioso <input type="checkbox"/> ghiaioso <input checked="" type="checkbox"/>		Sedimenti ghiaiosi biogeni, con visibili frammenti di conchiglie. Nessuna traccia di alghe o fanerogame marine. Nessun odore.
Colore (Munsell soil colour chart) 2.5 Y 4/4		
<input type="checkbox"/> Odore: <input checked="" type="checkbox"/> Inodore		
Grdo di idratazione: Basso		
Presenza di		
resti vegetali SI' <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> frammenti conchigliari SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> variazioni cromatiche SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> variazioni dimensionali SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
pH: 8,22		
Potenziale Red-Ox (Eh o ORP): 25,6		

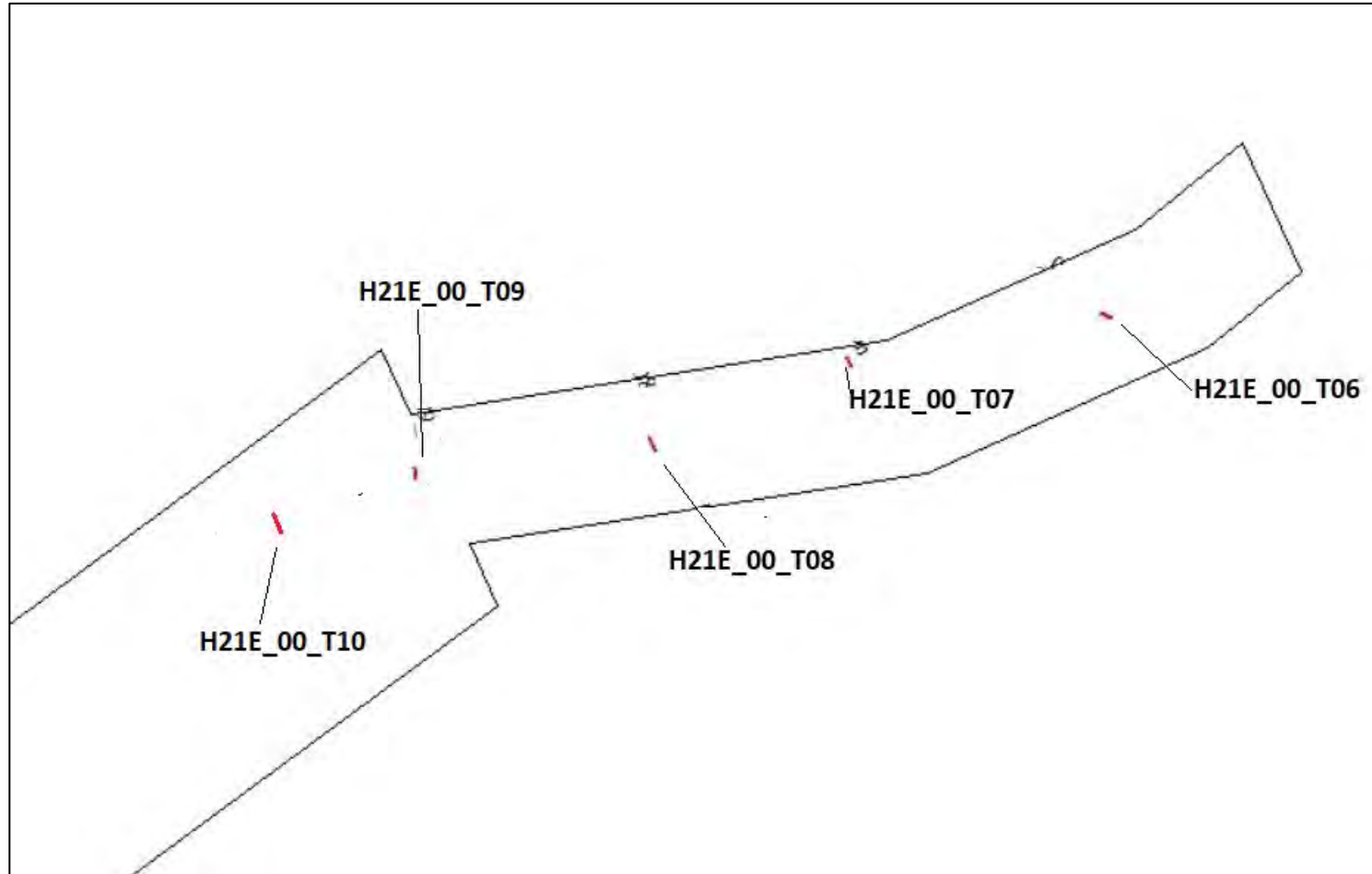
Appendice E

Commenti di carattere ambientale sui video ROV

Doc. No. P0025252-1-H1 – Italiano – Novembre 2021



Carta dei transetti ROV siti presso l'area nearshore



Di seguito 3 slides dal transetto ROV
H21S_00_T06, e 1 dal transetto
H21S_00_T10

Location: Marsala (Tp)

TASK: H21E_00_T06 Transect

Heading: 57.60°

Depth: 12.21m Altitude: 3.0m

Prateria molto densa di Posidonia, la forma indica che potrebbe crescere sopra substrati duri



Il substrato duro sembra essere biogenico, probabilmente pre-coralligeno – cerchi rossi.
All'interno della prateria sono presenti aree a detrito organico fine (la composizione del sediment è stata definite durante il campionamento tramite benna) – cerchi gialli
Questa condizione è probabilmente omogenea all'interno di tutta la prateria



Heading: 108.9°
Depth: 12.29m Altitude: 3.4m
Pitch: 2.10°
Roll: 2.50°

Dive 03

273688.204m E 4182919.208m N

Lat/Long: 37°45'56.2261N 12°25'50.5634E

Particolare del substrato duro al di sotto del letto di Posidonia

Heading: 144.9°

Depth: 13.08m Altitude: 1.6m

Pitch: 4.00°

Roll: 2.00°

Dive 03

273721.200m E 4182903.091m N

Lat/Long: 37°45'55.7335N 12°25'51.9285E

Presso il margine inferiore della prateria sembra essere presente un fondale a rodoliti (substrato a Maerl)

Heading: 137.2°

Depth: 54.62m Altitude: 1.2m

Pitch: 4.00°

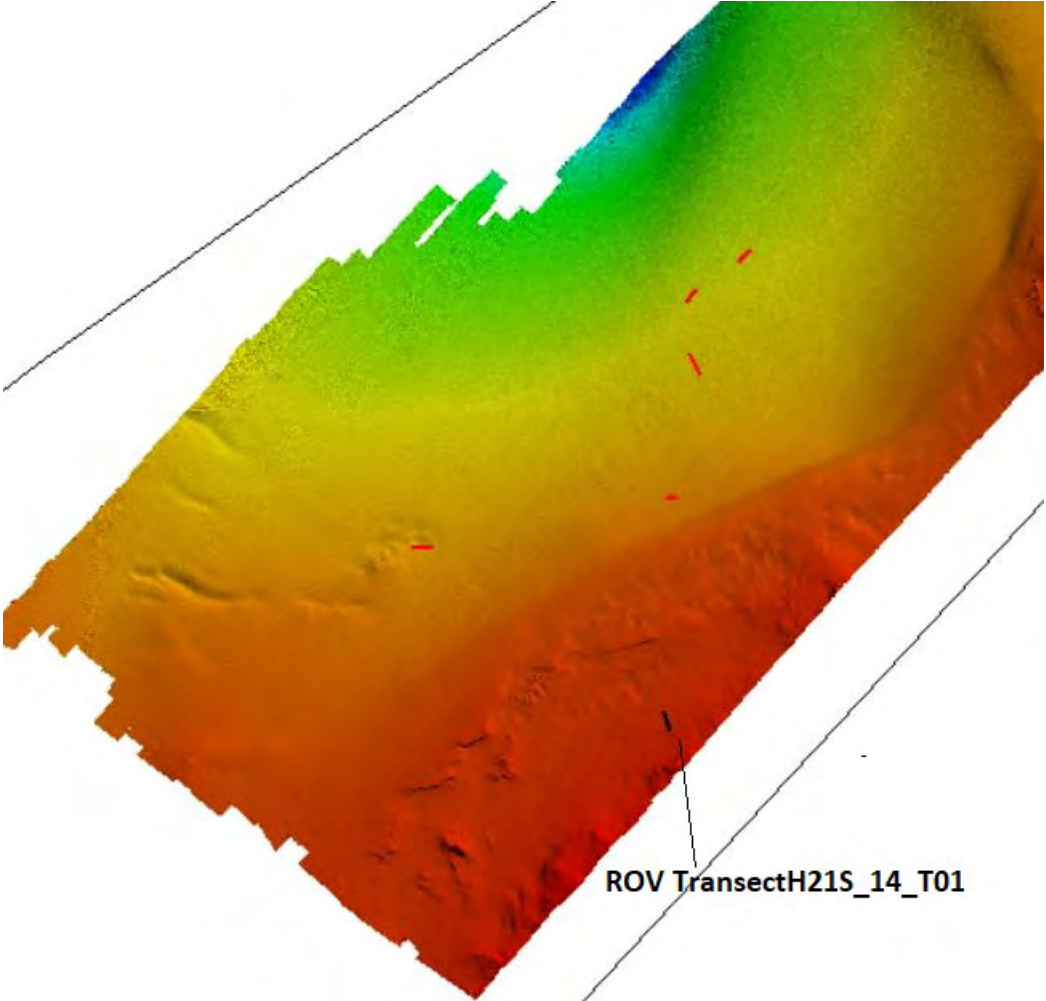
Roll: 2.20°

Dive 04

270498.718m E 4181907.458m N

Lat/Long: 37°45'20.5708N 12°23'41.4825E

Carta del transetto ROV H21S_14_T01



Sembra essere presente un fondale a rodoliti (substrato a Maerl)

Heading: 171.4°

Depth: 110.56m Altitude: 1.0m

Pitch: 3.30°

Roll: 1.00°

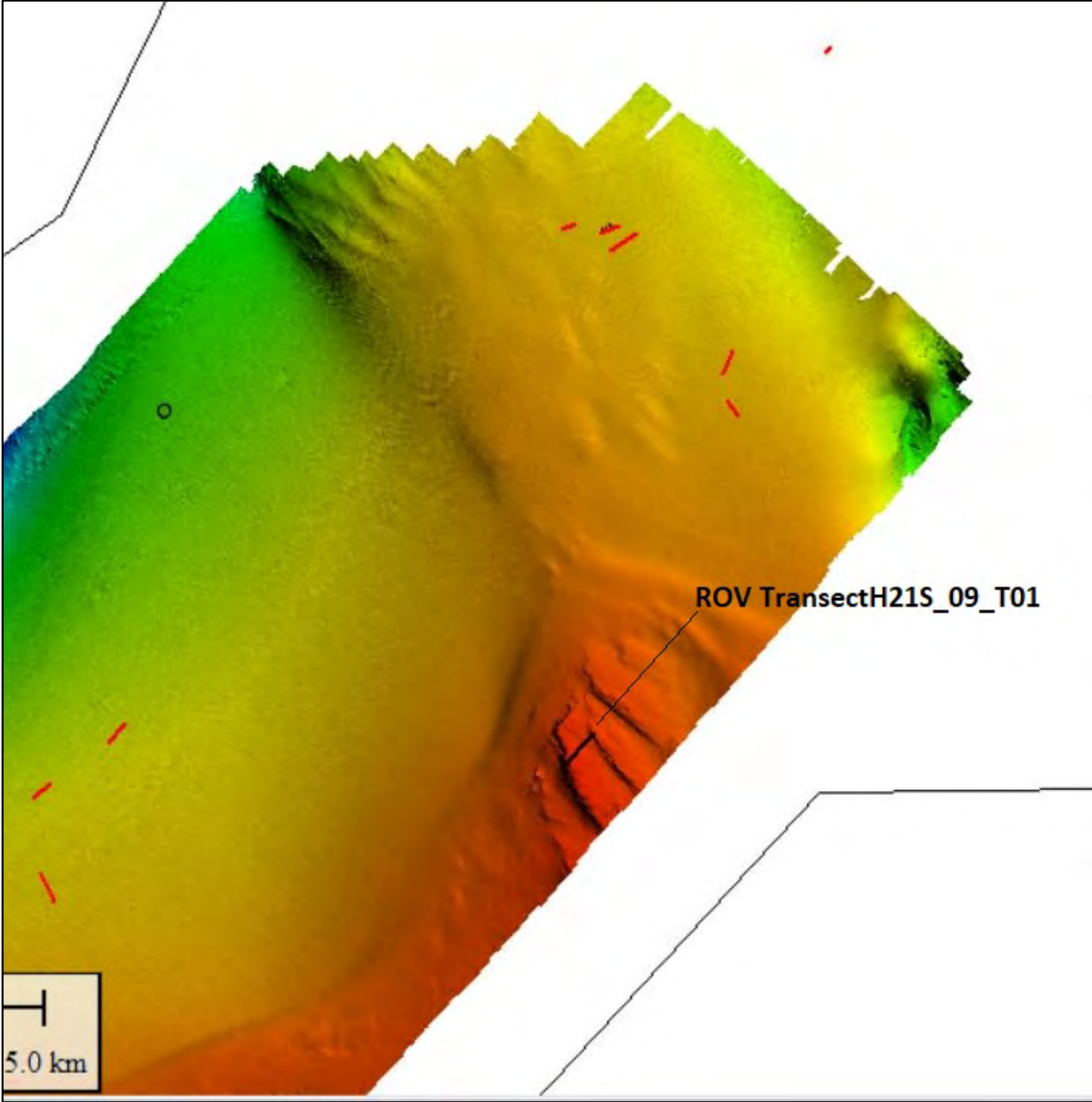


Dive 10

238539.080m E 4163114.323m N

Lat/Long: 37°34'40.7197N 12°02'21.2059E

Carta del transetto ROV H21S_09_T01



Project: HANNIBAL OFFSHORE WIND FARM

Client: 7 Seas Med

Date: 30 Jun 2021 06:56:46

Location: Marsala (Tp)

TASK: H21S_09_T01 Transect

Habitat a coralligeno

Heading: 188.5°

Depth: 108.00m Altitude: 1.2m

Pitch: 0.90°

Roll: 2.90°



Dive 18

242897.191m E 4168231.818m N

Lat/Long: 37°37'30.9772N 12°05'12.1874E

Habitat a coralligeno

Heading: 203.7°

Depth: 107.69m Altitude: 1.3m

Pitch: 1.10°

Roll: 2.50°

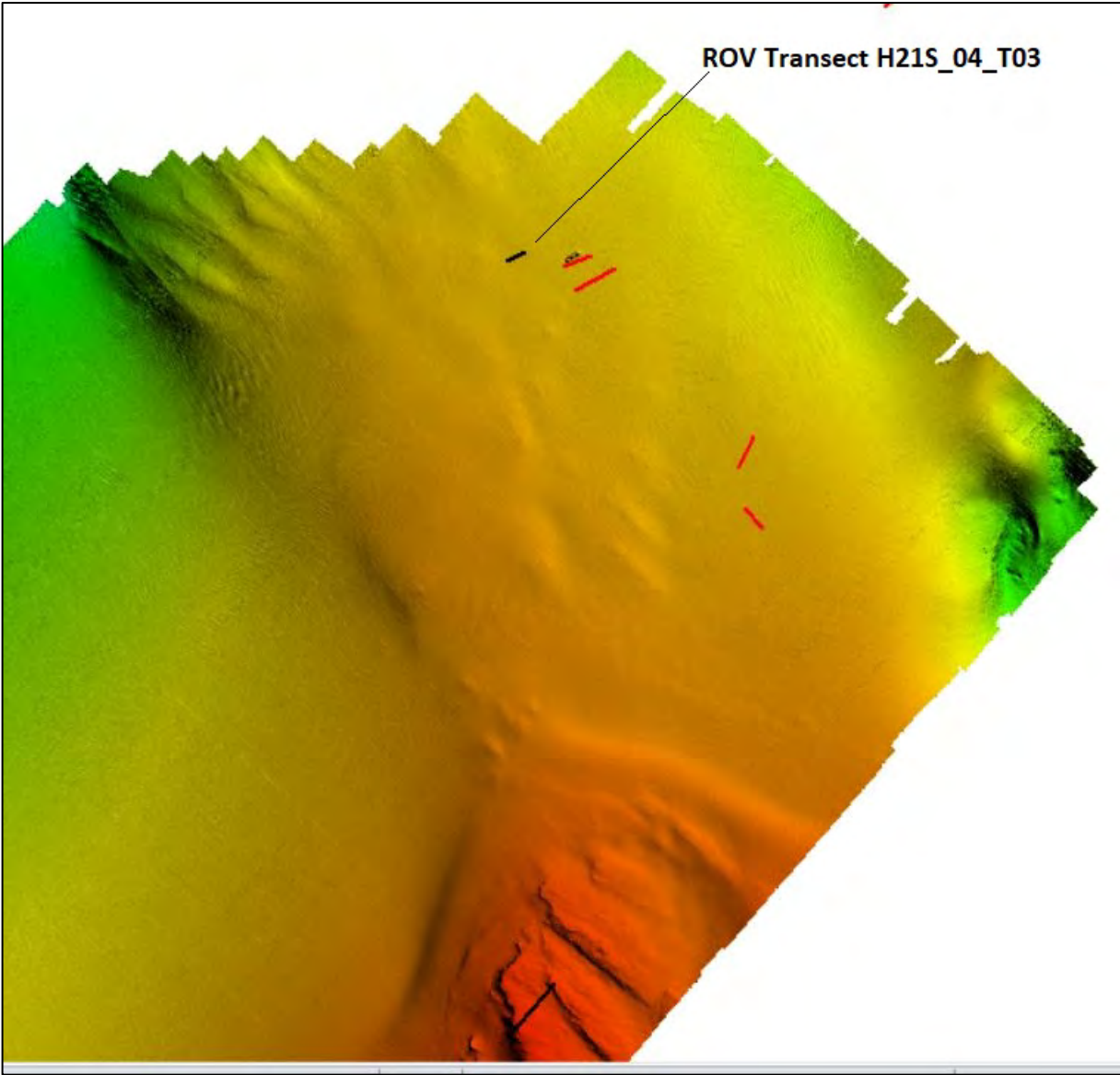


Dive 18

242892.532m E 4168228.736m N

Lat/Long: 37°37'30.8725N 12°05'12.0012E

Carta del transetto ROV H21S_04_T03



Heading: 215.7°

Depth: 206.17m Altitude: 0.8m

Pitch: -0.4°
00:00:01

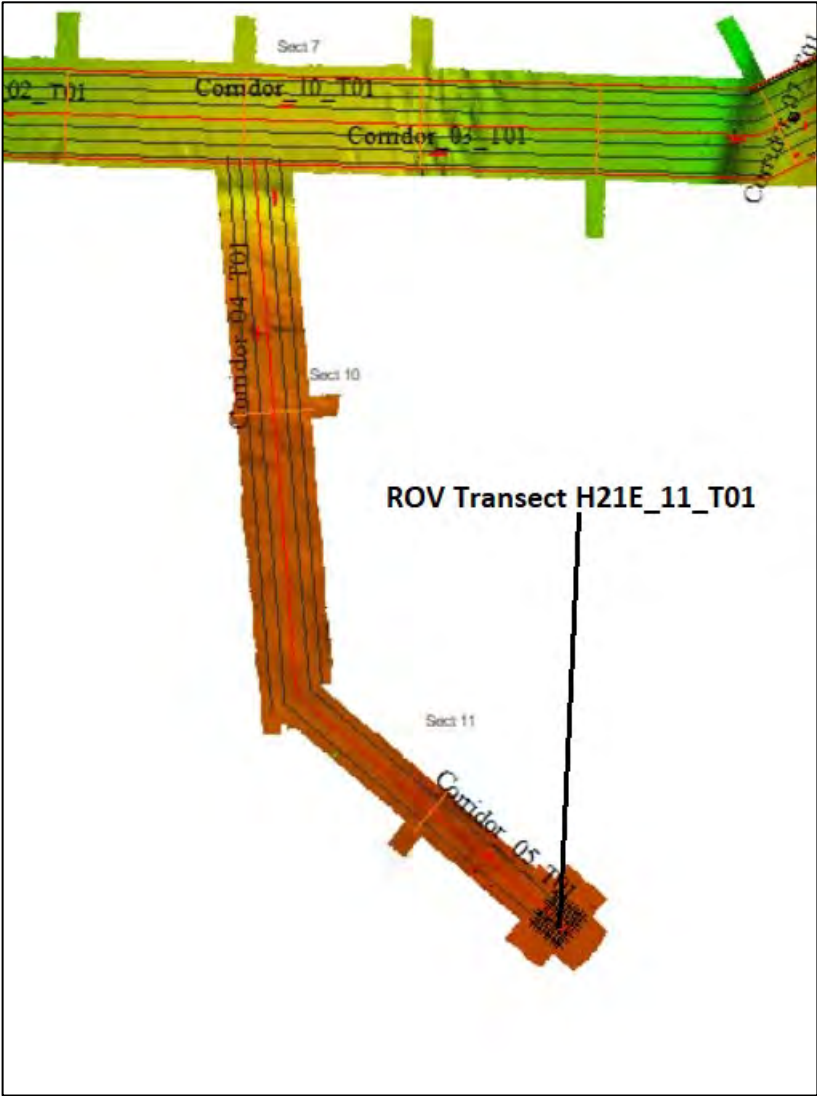
00:15:53

Comunità assimilabili al coralligeno (gorgonie-spugne-alghe calcaree) sopra detriti di un relitto

m E 4172438.311m N

Lat/Long: 37°39'47.3107N 12°05'07.5023E

Carta del transetto H21S_11_T01



Fonsale a rodoliti (substrato a Maerl)

Heading: 346.9°
Depth: 73.21m Altitude: 0.8m
Pitch: 0.10°
Roll: 0.70°

Dive 19

255432.203m E 4166907.169m N

Lat/Long: 37°37'00.3580N 12°13'44.5513E



FUGRO Italy S.p.A.

Roma, Italia

Progetto 7 Seas Med

Rapporto – Risultati delle prove geotecniche di laboratorio

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima emissione Italiano	E. Parker	P. Brasey	P. Ravaschio	08/11/2021

INDICE

	Pagina
ELENCO DELLE TABELLE	1
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	1
1 INTRODUZIONE	2
2 PROTOCOLLI DI LABORATORIO	3
3 RISULTATI DELLE PROVE DI LABORATORIO	5
3.1 PROGRAMMA DELLE PROVE DI LABORATORIO E QUANTITÀ	5
3.2 LIMITAZIONI RELATIVE ALLE PROVE DI LABORATORIO	6
3.3 COMMENTI AI RISULTATI	6
3.3.1 Caratterizzazione	6
3.3.2 Prove indice geotecniche	6
3.3.3 Prove geochimiche	7
3.3.4 Caratteristiche fisiche	7
3.3.5 Prove indice di resistenza	7
4 RIFERIMENTI	9
APPENDICE A: UBICAZIONE DEI CAMPIONAMENTI E MISURAZIONI IN SITO	
APPENDICE B: RISULTATI DELLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO	

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 2.1: Protocolli di laboratorio	3
Tabella 3.1: Programma delle prove di laboratorio	5

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

ORP	Potenziale redox
pH	Acidità
CaCO₃	Carbonato di calcio
ISO	International Standards Organization
ASTM	ASTM International
PP	Penetrometro tascabile
TV	Scissometro
UU	Prova triassiale non consolidata non drenata
GC	Campione a gravità
VV	Campionatore a benna Van Veen
OWF	Parco eolico offhsore
ER	Resistività elettrica
TC	Conducibilità termica

1 INTRODUZIONE

Il presente documento illustra i risultati delle prove geotecniche di laboratorio su campioni a gravità prelevati nell'ambito del progetto "Aurora" di parco eolico offshore al largo di Trapani, in Sicilia. Le prove di laboratorio sono state eseguite da RINA GET srl, per conto di Fugro Italy S.p.A.

Le indagini in sito sono state svolte dalla M/N Shark 1 in data 26 e 27 giugno 2021. I campionamenti geotecnici sono stati effettuati in cinque postazioni (da HAN21EC_05 a HAN21EC_07, HAN21S_08 e HAN21S_09) a profondità da 118 a 280 m. I campionamenti HAN21EC_05-GC, HAN21EC_06-GC e HAN21EC_07-GC si trovano lungo il corridoio marino, mentre HAN21S_08-GC e HAN21S_09-GC si trovano nell'area principale del parco eolico. In ciascun sito sono stati prelevati campioni a gravità di tre metri o tramite campionatore a benna Van Veen. Potenziale redox e pH dei campioni sono stati misurati in sito. I campioni sono stati sbarcati il 30 giugno 2021 e inviati su autocarro presso il laboratorio RINA GET a Genova, Italia.

Lo scopo delle prove di laboratorio è la raccolta di dati per la caratterizzazione geotecnica dei terreni prelevati. Le prove comprendono:

- ✓ caratterizzazione (descrizione visiva, fotografie, umidità e peso specifico)
- ✓ prove indice geotecniche (peso specifico dei grani, distribuzione granulometrica, limiti di Atterberg, densità minima e massima a secco)
- ✓ prove geochimiche (sostanze organiche, CaCO₃, solfati, cloruri, zolfo totale e pH)
- ✓ caratteristiche fisiche (potenziale redox, resistività elettrica, conducibilità termica)
- ✓ prove indice di resistenza (penetrometro tascabile, scissometro e triassiali non consolidate non drenate)

Il presente rapporto illustra i risultati delle misurazioni effettuate in sito e delle prove di laboratorio a terra. Il presente documento si articola come segue. Le informazioni generali di progetto sono contenute nella presente Introduzione. I protocolli seguiti per le prove di laboratorio sono riportati al Capitolo 2, mentre i risultati delle prove sono analizzati al Capitolo 3. Le Appendici forniscono informazioni supplementari. In particolare, l'Appendice A riassume i dati relativi alla localizzazione dei campionamenti e alle misurazioni in sito, mentre l'Appendice B fornisce i risultati delle prove geotecniche di laboratorio.

2 PROTOCOLLI DI LABORATORIO

I protocolli di laboratorio adottati per le prove sono riassunti nella Tabella 2.1.

Tabella 2.1: Protocolli di laboratorio

Tipo di prova	Normativa di riferimento
Caratterizzazione	
Descrizione visiva	ISO 14688-1:2017 e ISO 14688-2:2017
Umidità	ISO 17892-1:2014
Peso specifico	ISO 17892-2:2014
Prove indice	
Peso specifico dei grani	ISO 17892-3:2015
Distribuzione granulometrica - Metodo: vagliatura	ISO 17892-4:2016
Distribuzione granulometrica - Metodo: aerometria	ISO 17892-4:2016
Distribuzione granulometrica - Metodo: pipetta	ISO 17892-4:2016
Limiti di Atterberg	ISO 17892-12:2018
Densità minima e massima a secco	ASTM D4253-16, ASTM D4254-16
Prove geochimiche	
Contenuto di sostanze organiche	BS 1377-3:2018
Contenuto di CaCO ₃	BS 1377-3:2018
Solfati	BS 1377-3:2018
Cloruri	BS 1377-3:2018
Zolfo totale	BS 1377-3:2018
pH	BS 1377-3:2018
Caratteristiche fisiche	
Potenziale redox	Istruzioni fornite dal fabbricante
Resistività elettrica	BS 1377-3:2018
Conducibilità termica	ASTM D5334-14

Tipo di prova	Normativa di riferimento
Prove indice di resistenza	
Penetrometro tascabile	ISO 19901-8:2014
Scissometro	BS 1377-7:1990
Prove triassiali non consolidate non drenate	ISO 17892-8:2018

3 RISULTATI DELLE PROVE DI LABORATORIO

3.1 PROGRAMMA DELLE PROVE DI LABORATORIO E QUANTITÀ

La Tabella 3.1 riassume il programma delle prove di laboratorio. La Tabella indica il numero di prove completate, mentre il numero di prove annullate è riportato tra parentesi. Si ricorda che le prove di pH e potenziale redox sono state eseguite a bordo.

Tabella 3.1: Programma delle prove di laboratorio

Tipo di prova	Quantità soggette a prova	
	Completata	Annullata
Caratterizzazione		
Descrizione visiva	13	0
Umidità	19	0
Peso specifico	19	0
Prove indice		
Peso specifico dei grani	20	0
Distribuzione granulometrica - Metodo: vagliatura	20	0
Distribuzione granulometrica - Metodo: aerometria	10	0
Distribuzione granulometrica - Metodo: pipetta	10	0
Limiti di Atterberg	20	0
Densità minima e massima a secco	0	19
Prove Geochimiche		
Contenuto di sostanze organiche	20	0
Contenuto di CaCO ₃	20	0
Solfati	20	0
Cloruri	20	0
Zolfo totale	20	0
pH	19	0
Caratteristiche fisiche		
Potenziale redox	19	0

Tipo di prova	Quantità soggette a prova	
	Completata	Annullata
Resistività elettrica	20	0
Conducibilità termica	18	0
Prove indice di resistenza		
Penetrometro tascabile	17	0
Scissometro	17	0
Prove triassiali non consolidate non drenate	4	0

3.2 LIMITAZIONI RELATIVE ALLE PROVE DI LABORATORIO

Le prove di densità minima e massima a secco non sono state effettuate, dato che il contenuto di fini dei campioni è risultato essere superiore al 15%, la percentuale massima ammessa per questa procedura di prova.

3.3 COMMENTI AI RISULTATI

3.3.1 Caratterizzazione

La qualità dei campioni è risultata accettabile per un primo esame dei campioni e non sono state riscontrate anomalie. I campioni lungo il percorso del cavo di esportazione (da HAN21EC_05 a HAN21EC_07 e HAN21S_08) variano da limi/argille molto soffici vicino alla costa a sabbie limose/limi sabbiosi molto soffici e estremamente calcarei lungo il tratto principale del percorso del cavo e nella sezione più profonda del campo offshore. Il materiale disponibile per un primo esame, prelevato dal sondaggio in acque basse (HAN21S_09), comprende ghiaia sabbiosa estremamente calcarea.

I risultati della descrizione viva e le fotografie dei campioni si trovano nell'Appendice B.1.1. Si noti che le etichette dei campioni presenti nella fotografia di HAN21S_08-GC sono state erroneamente marcate come HAN21EC_08-GC, a causa di un errore nell'etichettatura dei campioni avvenuto in sito.

I valori di umidità e peso di volume sono coerenti con quanto osservato in sito.

3.3.2 Prove indice geotecniche

I risultati delle prove indice sono coerenti con quanto riportato dalle descrizioni vive; non sono state rilevate anomalie.

I risultati dei limiti di Atterberg per i campioni prelevati dal sondaggio HAN21EC_05 tendono a collocarsi molto vicini alla "Linea A". Questa circostanza è indicativa di un comportamento intermedio tra limo e argilla; le conseguenti classificazioni (limo elastico o argilla grassa) sono generalmente coerenti con il contenuto di argilla determinato ai fini della distribuzione granulometrica.

La distribuzione granulometrica ha confermato che i campioni HAN21EC_06, HAN21EC_07, HAN21S_08 e HAN21S_09 sono principalmente costituiti da sabbie limose od, occasionalmente, da limi sabbiosi. La natura non plastica di questi terreni è stata confermata dai valori molto bassi dell'Indice di Plasticità misurato tramite le prove dei limiti di Atterberg.

Le prove di densità minima e massima non sono state effettuate, poiché il contenuto di fini è risultato generalmente superiore al limite del 15% stabilito per questa procedura.

3.3.3 Prove geochimiche

I risultati relativi a contenuto di sostanze organiche, contenuto di carbonati, cloruri e solfati idrosolubili e zolfo totale sono riportati nell'Appendice B.3. Le misurazioni di pH e potenziale redox effettuate in sito sono riportate nell'Appendice A.

I dati geochimici indicano che i sondaggi possono essere divisi in due gruppi: la postazione più vicina alla costa HAN21EC_05 a una profondità di 118 m e tutte le altre postazioni più al largo.

Il sondaggio HAN21EC_05 presenta un contenuto di carbonati tra 22% e 31%, con conseguente classificazione dei terreni da calcarei a molto calcarei. Il contenuto di sostanze organiche misurato è dell'ordine di 5% - 7%, mentre i cloruri idrosolubili, i solfati idrosolubili e lo zolfo totale sono leggermente elevati.

I rimanenti sondaggi ubicati più al largo sono estremamente calcarei, con valori del contenuto di sostanze organiche generalmente dell'ordine di 1% o 2%. Come già notato, i valori dei cloruri idrosolubili, dei solfati idrosolubili e dello zolfo totale sono in genere leggermente inferiori a quanto registrato per il sondaggio HAN21EC_05. Il contenuto di sostanze organiche pari a 10.9% del campione in sacchetto prelevato dal sondaggio HAN21S_09 è stato considerato anomalo e probabilmente non rappresentativo dell'intero provino.

3.3.4 Caratteristiche fisiche

La prova della resistività elettrica è stata effettuata su provini intatti per i sondaggi da HAN21EC_05 a HAN21EC_07 e HAN21S_08. Lo stesso parametro è stato misurato su un campione rimaneggiato per ottenere la densità stimata in sito per il campione in sacchetto prelevato dal sondaggio HAN21S_09. I valori più bassi sono stati riscontrati nelle argille e nei limi molto soffici del sondaggio HAN21EC_05 (da 46 a 58 ohm-cm), quelli più alti nelle ulteriori postazioni sabbiose (da 70 a 87 ohm-cm). La resistività elettrica misurata sul campione in sacchetto rimaneggiato del sondaggio HAN21S_09 (80 ohm-cm) è coerente con gli altri risultati delle prove effettuate su campioni sabbiosi.

I valori misurati della resistività elettrica sono considerati ragionevoli. I valori tipici della resistività elettrica dei sedimenti marini variano da 25 ohm-cm a 2500 ohm-cm (Palmer e King, 2004). Nella maggior parte dei casi la resistività è maggiore nelle sabbie e minore nelle argille, come confermato dai dati del progetto I $\Delta \rho \approx \Delta \sigma$.

Le misurazioni del potenziale redox effettuate a bordo presentano un andamento simile a quello della resistività elettrica. Il potenziale redox nei limi e nelle argille del sondaggio HAN21EC_05 è pari in media a -50 mV (escludendo il valore anomalo a 1.0 m sotto il livello del fondale). Nei terreni sabbiosi dei rimanenti sondaggi il potenziale redox è risultato essere più marcatamente negativo, con una media di circa -80 mV.

I risultati della conducibilità termica sono generalmente molto uniformi. Due misurazioni appaiono sospette, il valore di 0.66 W/m²K a 2.3 m sotto il livello del fondale nel sondaggio HAN21EC_05 e quello di 0.74 W/m²K misurato a 1.5 m di penetrazione nel sondaggio HAN21S_08. Escludendo questi due valori, la conducibilità termica media è di 1.07 W/m²K per i limi e le argille del sondaggio HAN21EC_05 e di 1.13 W/m²K nelle rimanenti postazioni sabbiose.

3.3.5 Prove indice di resistenza

Le prove indice di resistenza comprendono penetrometro tascabile (PP), scissometro (TV) e triassiali non consolidate non drenate (UU). Sia le prove PP sia le prove TV hanno confermato le descrizioni visive, cioè la resistenza estremamente bassa dei campioni, con valori di resistenza a taglio non drenata tra 3 e 5 kPa.

Una prova UU effettuata su un'argilla molto plastica prelevata da HAN21EC_05 presenta la stessa tendenza, con un valore di resistenza a taglio non drenata di 6.2 kPa.

Le altre tre prove UU sono state eseguite su provini di limo sabbioso, prelevato nei sondaggi HAN21EC_06, HAN21EC_07 e HAN21S_08. Queste prove hanno fornito valori di resistenza a taglio non drenata da 25.4 a 42.6 kPa. Questi valori più elevati di resistenza a taglio non drenata sono indicativi di dilatazione del campione

durante la prova. L'ingegnere geotecnico dovrà prestare particolare attenzione a questi risultati in fase di caratterizzazione del sito; in altri casi, la resistenza a taglio non drenata elevata dei limi dilatanti ha comportato difficoltà nella realizzazione di trincee.

4 RIFERIMENTI

ASTM International, 2016a. ASTM D4253 - 16e1, Standard Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table.

ASTM International, 2016b. ASTM D4254 – 16, Standard Test Methods for Minimum Index Density and Unit Weight of Soils and Calculation of Relative Density.

British Standards Institution, 1990. BS 1377-7:1990 British Standard Methods of Test for Soils for Civil Engineering Purposes. Part 7: Shear Strength Tests (Total Stress). Londra: BSI.

British Standards Institution, 2018. BS 1377-3:2018 Methods of test for soils for civil engineering purposes. Chemical and electro-chemical testing. Londra: BSI.

International Organization for Standardization, 2014a. ISO 17892-1:2014 Geotechnical Investigation and Testing – Laboratory Testing of Soil - Part 1: Determination of Water Content. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2014b. ISO 17892-12:2018 Geotechnical Investigation and Testing – Laboratory testing of Soil - Part 2: Determination of Bulk Density. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2014c. ISO 19901-8:2014 Petroleum and Natural Gas Industries - Specific Requirements for Offshore Structures – Part 8: Marine Soil Investigations. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2015. ISO 17892-3:2018 Geotechnical Investigation and Testing – Laboratory testing of Soil - Part 3: Determination of Particle Density. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2016. ISO 17892-4:2016, Geotechnical investigation and testing, Identification, and classification of soil - Part 4: Determination of Particle Size Distribution. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2017a. ISO 14688-1:2017 Geotechnical Investigation and Testing - Identification and Classification of Soil - Part 1: Identification and Description. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2017b. ISO 14688-2:2017 Geotechnical Investigation and Testing - Identification and Classification of Soil - Part 2: Principles for a Classification. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2018a. ISO 17892-8:2018 Geotechnical Investigation and Testing – Laboratory Testing of Soil - Part 8: Unconsolidated undrained triaxial test. Ginevra: ISO.

International Organization for Standardization, 2018b. ISO 17892-12:2018 Geotechnical Investigation and Testing – Laboratory Testing of Soil - Part 12: Determination of Liquid and Plastic Limit. Ginevra: ISO.

Palmer, A.C. and King, R.A. (2004), Subsea Pipeline Engineering, PennWell Corporation, Tulsa, Oklahoma.

Appendice A

Ubicazione dei campionamenti e misurazioni in sito

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021



Tabella A.1: Indagine geotecnica

ID postazione	Data	Ora	Località proposta di campionamento dei sedimenti		Località effettiva di campionamento dei sedimenti				Profondità [m]	Tipo di campione	N. campione / tentativo	Penetrazione carotiere [m]*	Lunghezza recupero carota [m]*	Commenti
			Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84 / Proiezione UTM 33N		Datum WGS84							
			Est [m]	Nord [m]	Est [m]	Nord [m]	Latitudine [DD°pp' ss.dddd"]	Longitudine [DD°pp' ss.dddd"]						
HAN21EC_06	26/06/2021	19:15	258063.00	4175965.00	258062.69	4175965.06	37°41' 56.43996"	12°15' 20.92302"	210.00	GC	1	-	-	Nessun campione
		19:31			258063.05	4175964.69	37°41' 56.42828"	12°15' 20.93825"		GC	2	-	-	Nessun campione
		19:59			258062.87	4175964.96	37°41' 56.43681"	12°15' 20.93061"		GC	3	2.30	2.10	Accettato (materiale nella scarpa del carotiere perduto)
HAN21EC_07	26/06/2021	22:09	248609.00	4175998.00	248602.24	4175995.47	37°41'48.26281"	12°08'55.01552"	230.00	GC	1	1.40	1.20	Campione insufficiente (materiale nella scarpa del carotiere perduto)
		22:38			248612.11	4175994.43	37°41'48.23907"	12°08'55.41937"		GC	2	2.77	2.57	Accettato (materiale nella scarpa del carotiere recuperato)
HAN21S_08	27/06/2021	00:12	239733.00	4170983.00	239733.43	4170984.25	37°38'56.96624"	12°02'59.75721"	280.00	GC	1	2.00	1.80	Campione insufficiente (materiale nella scarpa del carotiere perduto)
		01:32			239733.50	4170984.28	37°38'56.96727"	12°02'59.75989"		GC	2	2.40	2.20	Accettato (materiale nella scarpa del carotiere recuperato)
HAN21S_09	27/06/2021	03:00	238389.00	4163455.00	238389.19	4163453.63	37°34'51.56143"	12°02'14.66684"	118.00	GC	1	0.60	0.40	Campione insufficiente (materiale nella scarpa del carotiere)

														recuperato)									
														03:39	238389.16	4163453.46	37°34'51.55591"	12°02'14.66577"	VV	2	-	-	Nessun campione
														04:01	238389.16	4163843.61	37°34'51.55591"	12°02'14.66576"	VV	3	-	-	Fallito
														04:12	238389.16	4163843.61	37°34'51.55591"	12°02'14.66576"	VV	4	-	-	Fallito
HAN21EC_05	27/06/2021	07:00	267640.00	4180003.00	267639.86	4180000.60	37°44'16.16484"	12°21'46.96336"	118.00	GC	1	3.20	3.00	Accettato (materiale nella scarpa del carotiere perduto)									

* I valori nelle colonne "Penetrazione carotiere" e "Lunghezza recupero carota" differiscono per la lunghezza della scarpa del carotiere = 0.2 m

Tabella A. 2: Valori di pH e potenziale redox misurati sui campioni geotecnici

ID	Sottocampione	Segmento carotiere	Ubicazione sondaggio	pH	Potenziale redox (mV)	Profondità sotto il fondale (m)*	Volume (cm ³)
HAN21EC_06_GC	Liner 1	Inferiore	Inferiore	7.81	-4.3	2.1	53411.4
			Superiore	7.98	-59.8	1.1	27977.4
	Liner 2	Centrale	Superiore	7.73	-199.3	0.1	2543.4
	Liner 3	Superiore	Superiore	NM*	NM	0.0	0.0
HAN21S_09_GC R1	Liner 1	Inferiore	Inferiore	7.6	-38.4	1.2	30520.8
			Superiore	7.53	-138.6	0.2	5086.8
	Liner 2	Centrale	Superiore	NM	NM	0.0	0.0
	Liner 3	Superiore	Superiore	NM	NM		0.0
HAN21EC_07_GC R2	Liner 1	Inferiore	Inferiore	7.77	-89	2.6	66128.4
			Superiore	7.59	-100.2	1.6	40694.4
	Liner 2	Centrale	Superiore	7.81	-62	0.6	15260.4
	Liner 3	Superiore	Superiore	7.65	-149.5	0.0	0.0
HAN21S_08_GC R1	Liner 1	Inferiore	Inferiore	7.74	-59.3	1.8	45781.2
			Superiore	7.78	-20.4	0.8	20347.2

Rapporto – Risultati delle prove geotecniche di laboratorio

	Liner 2	Centrale	Superiore	7.76	-77.3	0.0	0.0
	Liner 3	Superiore	Superiore	NM	NM		0.0
HAN21S_08_GC R2	Liner 1	Inferiore	Inferiore	NM	NM	2.2	55954.8
		Centrale	Inferiore	7.79	-100.6	2.0	50868.0
	Liner 2		Superiore	7.66	-29.7	1.0	25434.0
	Liner 3	Superiore	Superiore	7.63	-86.1	0.0	0.0
HAN21S_09_GC R1	Liner 1	Sacchetto	Sacchetto	7.75	-31	0.4	10173.6
HAN21EC_05_GC	Liner 1	Inferiore	Inferiore	7.49	-176	3.0	76302.0
			Superiore	7.52	-199.1	2.0	50868.0
	Liner 2	Centrale	Superiore	7.42	-363.3	1.0	25434.0
	Liner 3	Superiore	Superiore	7.45	-230	0.0	0.0

*NM = non misurato

Appendice B

Risultati delle prove geotecniche di laboratorio

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021



Appendice B.1

Risultati delle prove di caratterizzazione

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021





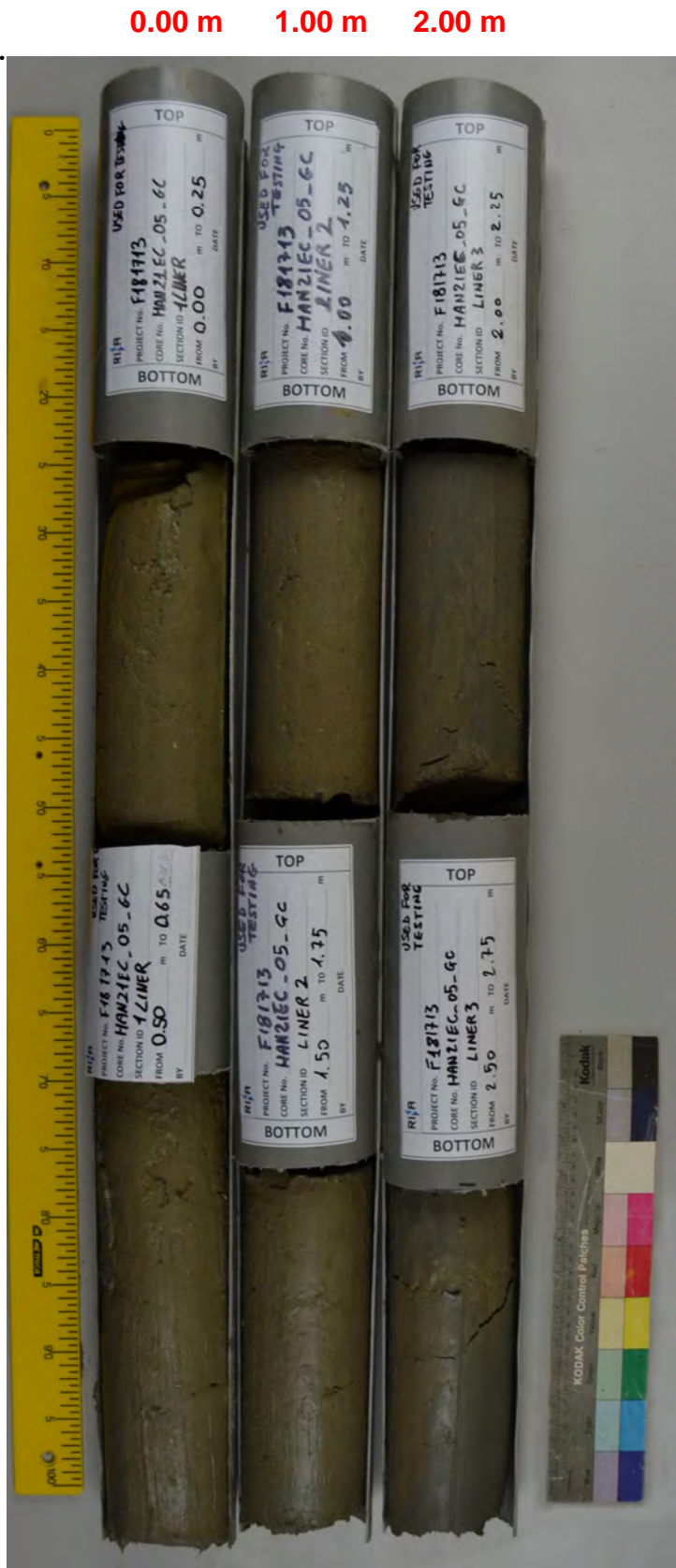
Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM

Progetto N. : F181713 Cliente : Fugro Italy Spa

Data Esecuzione : 01/09/2021

Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey



PROF (m)

DESCRIZIONE

0.0 LIMO molto molle, grigio olivastro (5Y 5/2), MH alta plasticità, alta resistenza secca, nessuna dilatanza, media consistenza, nessun odore, umido, debole reazione a HCl, struttura omogenea.

0.5

1.0

1.5

2.0

Argilla molto molle, bruno grigiastra (2.5Y 4/2), CH alta plasticità, alta resistenza secca, nessuna dilatanza, alta consistenza, nessun odore, umido, debole reazione a HCl, struttura omogenea. Da 2.25 ma 3.00 m materia organica frequente.

2.5

3.0

3.5

4.0

4.5

5.0

5.5

6.0

6.5

2.00

3.00



Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM

Progetto N. : F181713 Cliente : Fugro Italy Spa

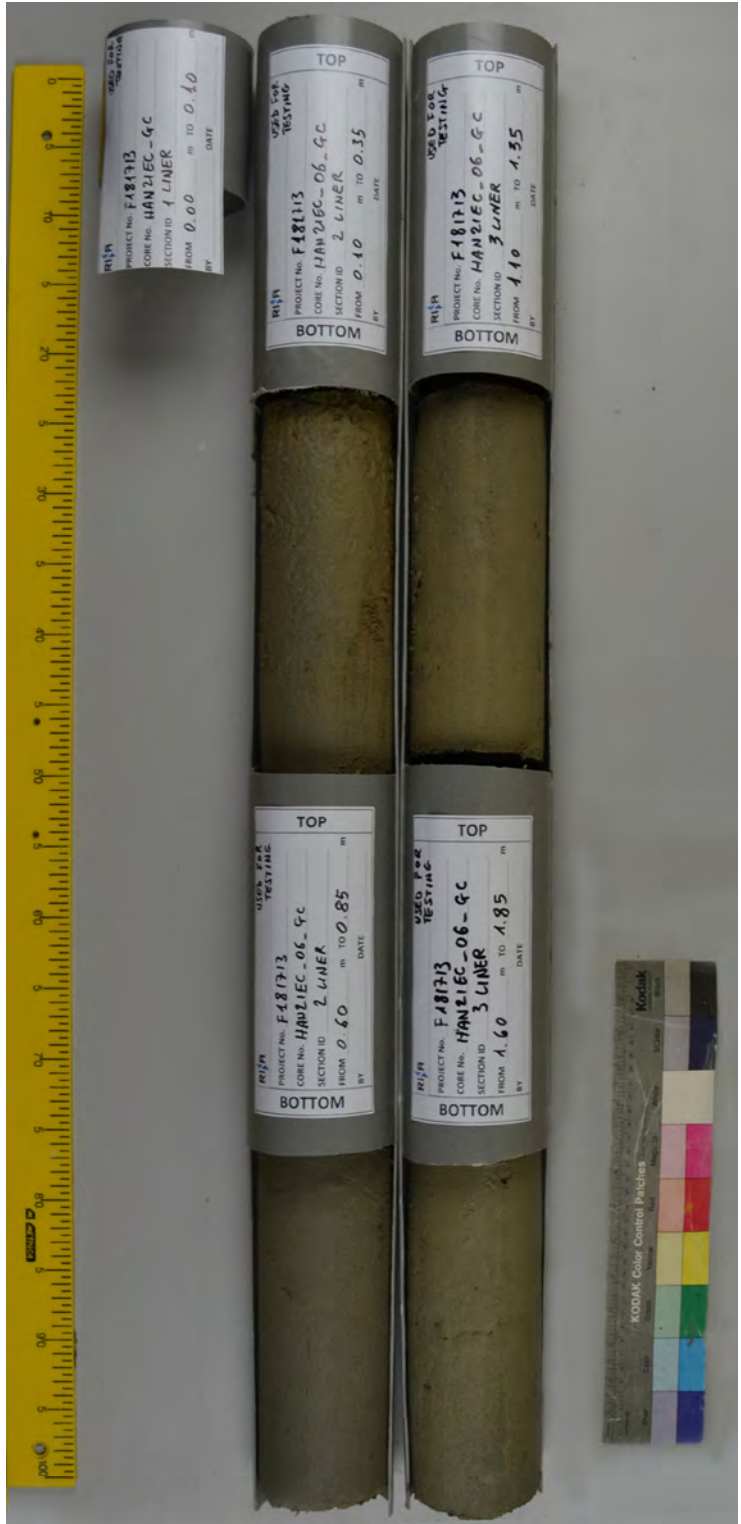
SAMPLE POINT : HAN21EC_06_GC

Data Esecuzione : 02/09/2021

Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

0.00 m 0.10 m 1.10 m



PROF (m)

DESCRIZIONE

PROF (m)	DESCRIZIONE
0.00	LIMO sabbioso molto molle, grigio olivastro (5Y 5/2), ML bassa plasticità, bassa resistenza secca, lenta dilatanza, bassa consistenza nessun odore, umido, forte reazione a HCl, struttura omogenea. Con rari frammenti di conchiglie di dimensioni comprese tra sabbia e ghiaia.
2.10	



Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM

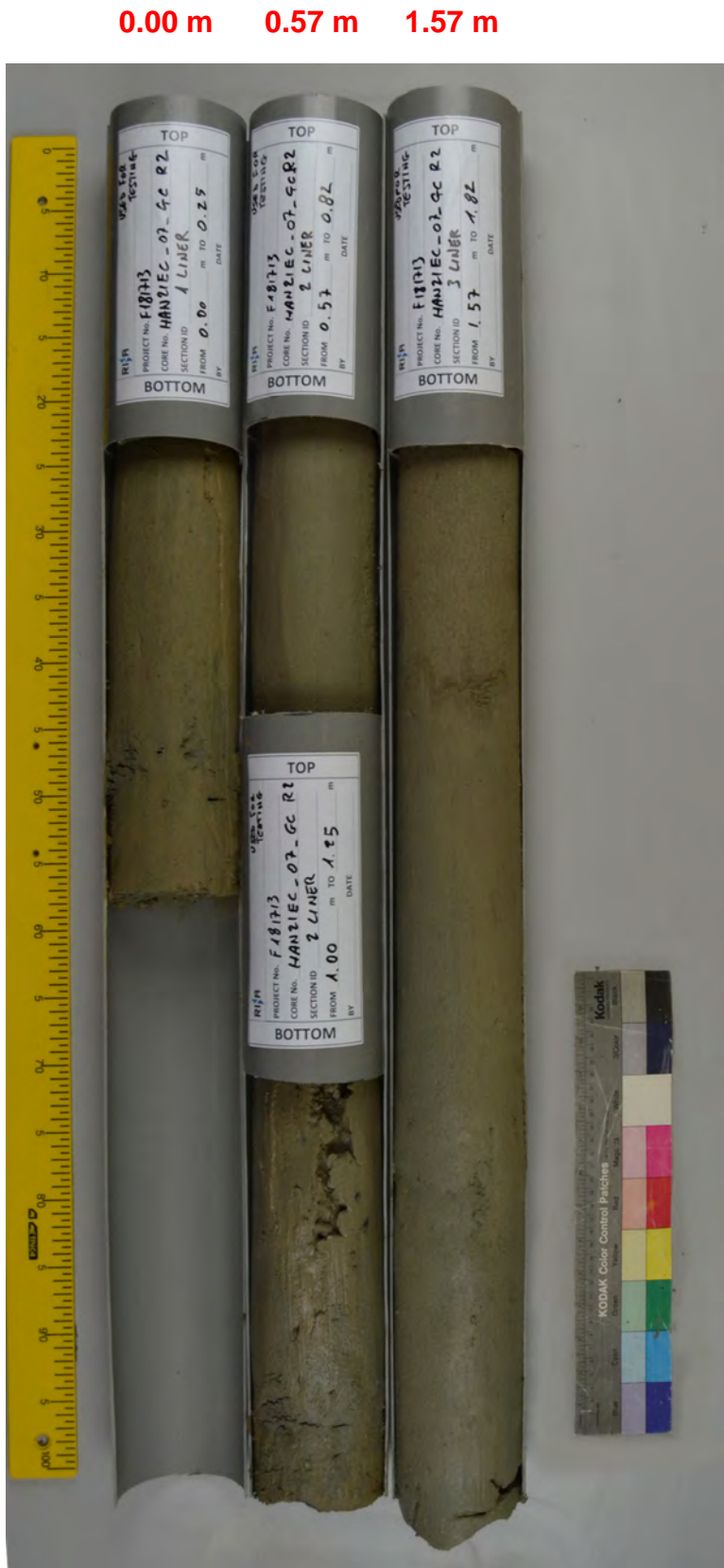
Progetto N. : F181713 Cliente : Fugro Italy Spa

Data Esecuzione : 02/09/2021

Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

SAMPLE POINT : HAN21EC_07_GC R2



(m) 0.0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5

DESCRIZIONE

SABBIA limosa molto molle, grigio olivastro (5Y 5/2), SM
bassa pasticita, bassa resistenza secca, lenta dilatanza, bassa consistenza
nessun odore, umido, forte reazione a HCl, struttura omogenea.
Con rari frammenti di conchiglia di dimensione compresa tra sabbia fine
e ghiaia. Da 1.25 a 1.40 m frattura subverticale riempita di materiale bagnato.

2.57



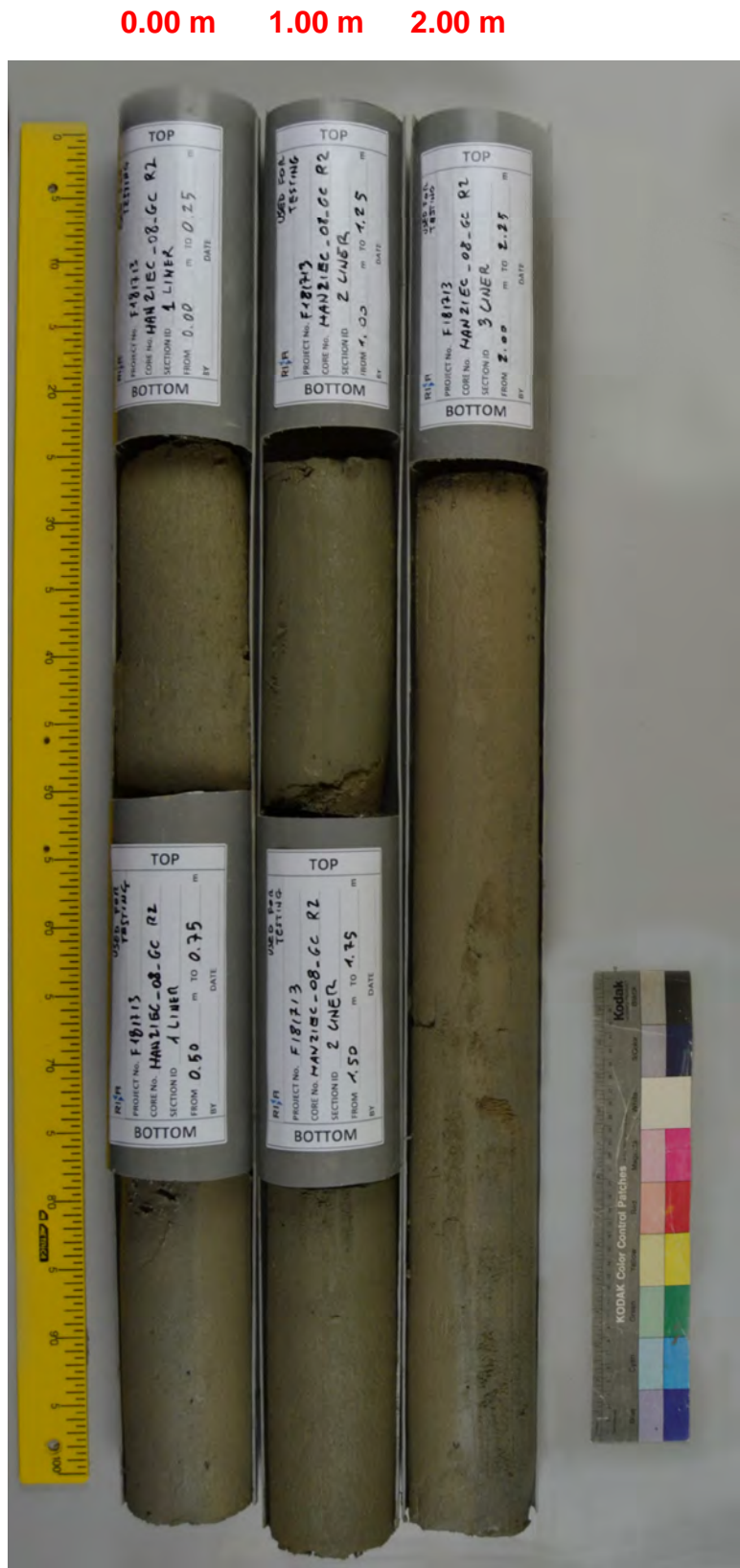
Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM

Progetto N. : F181713 Cliente : Fugro Italy Spa

Data Esecuzione : 02/09/2021

Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey



PROF (m)

DESCRIZIONE

0.0 SABBIA limosa molto molle, grigio olivastro (5Y 5/2), SM
bassa pasticita, bassa resistenza secca, lenta dilatanza, bassa consistenza,
nessun odore, umido, forte reazione a HCl, struttura omogenea.
Con rari frammenti di conchiglie di dimensioni compresi tra sabbia e ghiaia.

3.00

PROF (m)	DESCRIZIONE
0.0	SABBIA ghiaiosa poco addensata, grigio chiaro olivastro (5Y 6/2), bassa pasticita, bassa resistenza secca, lenta dilatanza, bassa consistenza, nessun odore, umida, forte reazione a HCl, struttura omogenea. Con frequenti frammenti di conchiglie di dimensioni comprese tra sabbia e ghiaia. 0.40
0.5	
1.0	
1.5	
2.0	
2.5	
3.0	
3.5	
4.0	
4.5	
5.0	
5.5	
6.0	
6.5	



Progetto N. : F181713 Località : F181713 Geotechnical Survey - Cliente : Fugro Italy Spa FLOATING WIND FARM	SAMPLE POINT : HAN21S_09_GC R1 BAG
--	---

	
Data Esecuzione : 02/09/2021 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey	

CONTENUTO DI ACQUA E DENSITA' RELATIVA DEL SUOLO- ISO 17892-1:2014 - ISO 17892-2:2014

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÎÙæÁà FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Tipo di Campione : Indisturbato

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 30/08/2021

Sondaggio	Profondità	Campione	Contenuto di acqua	Densità Apparente
		(m)	(%)	(Mg/m ³)
HAN21EC 05 GC	0.10	1LINER	78.7	1.47
HAN21EC 05 GC	0.60	1LINER	85.5	1.50
HAN21EC 05 GC	1.10	2LINER	77.1	1.49
HAN21EC 05 GC	1.60	2LINER	80.2	1.53
HAN21EC 05 GC	2.10	3LINER	73.3	1.54
HAN21EC 05 GC	2.60	3LINER	71.6	1.55
HAN21EC 06 GC	0.05	1LINER	47.3	1.48
HAN21EC 06 GC	0.10	2LINER	45.6	1.54
HAN21EC 06 GC	0.60	2LINER	46.4	1.58
HAN21EC 06 GC	1.10	3LINER	48.4	1.57
HAN21EC 06 GC	1.60	3LINER	49.1	1.61
HAN21EC 07 GC R2	0.05	1LINER	48.4	1.51
HAN21EC 07 GC R2	0.57	2LINER	44.0	1.65
HAN21EC 07 GC R2	1.00	2LINER	45.7	1.67
HAN21EC 07 GC R2	1.57	3LINER	41.7	1.63
HAN21S 08 GC R2	0.05	1LINER	46.1	1.52
HAN21S 08 GC R3	0.50	1LINER	43.7	1.59
HAN21S 08 GC R4	1.00	2LINER	50.9	1.63
HAN21S 08 GC R5	2.00	3LINER	49.3	1.62

NOTE :

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

Appendice B.2

Risultati delle prove classificazioni

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021



LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å Æ Å Å FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo di alta plasticità con sabbia

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	35	27	15
Peso lordo umido	(g)	48.32	49.63	47.96
Peso lordo secco	(g)	39.47	40.05	38.80
Tara	(g)	26.35	26.38	26.35
Peso netto secco	(g)	13.12	13.67	12.45
Peso acqua	(g)	8.85	9.58	9.16
Contenuto acqua	(%)	67.5	70.1	73.6

w % (per N=25) 70.0

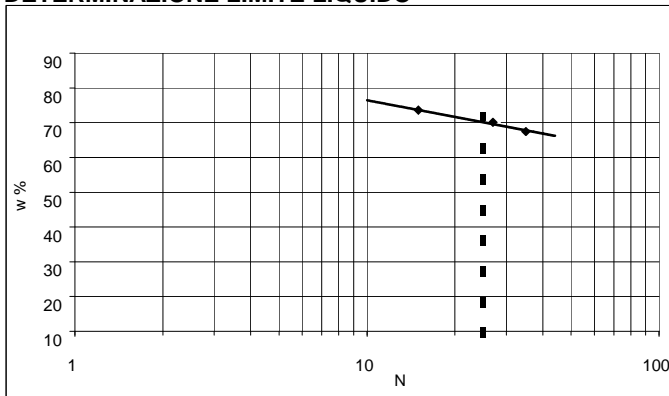
LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	32.20	31.85
Peso lordo secco	(g)	30.60	30.45
Tara	(g)	26.09	26.42
Peso netto secco	(g)	4.51	4.03
Peso acqua	(g)	1.60	1.40
Contenuto acqua	(%)	35.5	34.7

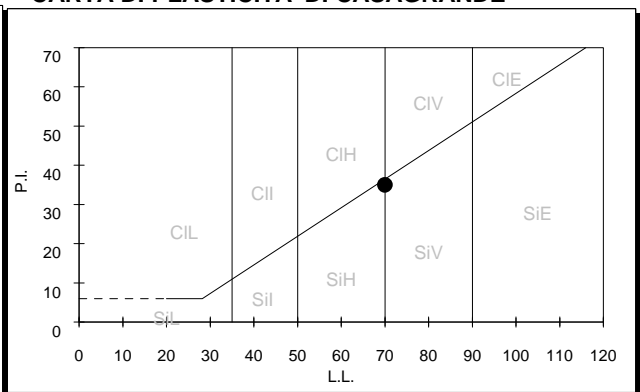
w % medio 35.1

LIMITE DI LIQUIDITA' 70
LIMITE DI PLASTICITA' 35
INDICE PLASTICITA' 35

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÙæÁà FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo di alta plasticità con sabbia

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	23.78
Limo (%)	60.32
Argilla (%)	15.90
Fini (%)	76.22
D _{max} (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.339
D ₆₀ (mm)	0.025
D ₅₀ (mm)	0.015
D ₃₀ (mm)	0.005
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.
Note:
 -

SETACCIATURA

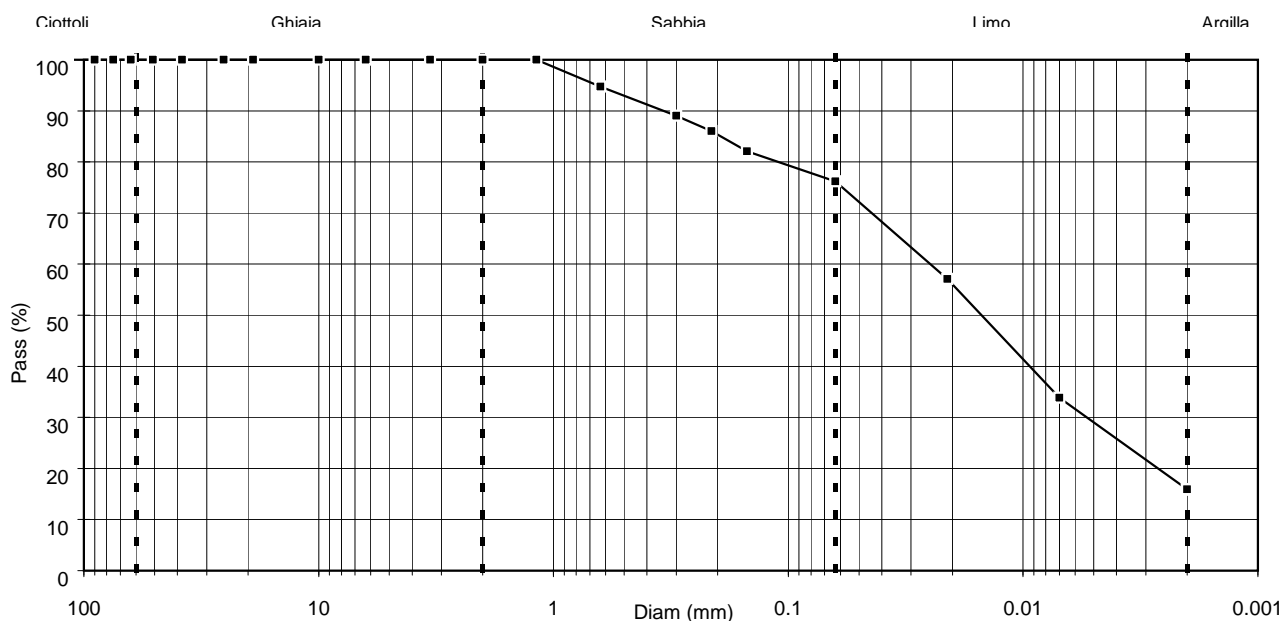
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	100.00
1.18	100.00
0.630	94.71
0.300	89.06
0.212	86.00
0.150	82.10
0.063	76.22

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0210	57.11
0.0070	33.86
0.0020	15.90
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente :	Fugro Italy Spa		
Località :	F181713 Geotechnical Survey - ĩ ÅŸæ Å ħå FLOATING WIND FARM		
Project N.:	F181713		
Identificazione Campione :	HAN21EC_05_GC-Liner 1		
Profondità (m) :	0.00		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021	
Descrizione del Materiale :	Limo di alta plasticità con sabbia	Data Esecuzione Prova : 03/08/2021	

P 2.00 mm	(%)	100	
Metodo usato		Picnometro	
Test n.		1	2
Picnometro n°		10	9
Peso picnometro	(g)	64.06	59.97
Peso materiale secco	(g)	10.25	10.32
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	173.28	177.27
Temperatura	(°C)	25.0	0.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	74.31	70.29
Peso picnometro + acqua	(g)	167.01	170.94
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	177.26	181.26
Volume campione	(cm ³)	3.99	4.01
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.57	2.58
Peso Specifico Assoluto (media)	(Mg/m³)	2.57	

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia
Note :	

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī ĀĳæĀ Ĥ Ĥ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 1
 Profondità (m) : 0.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo di alta plasticità con sabbia

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	27.92
Limo (%)	51.48
Argilla (%)	20.60
Fini (%)	72.08
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.344
D ₆₀ (mm)	0.028
D ₅₀ (mm)	0.014
D ₃₀ (mm)	0.004
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.

Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

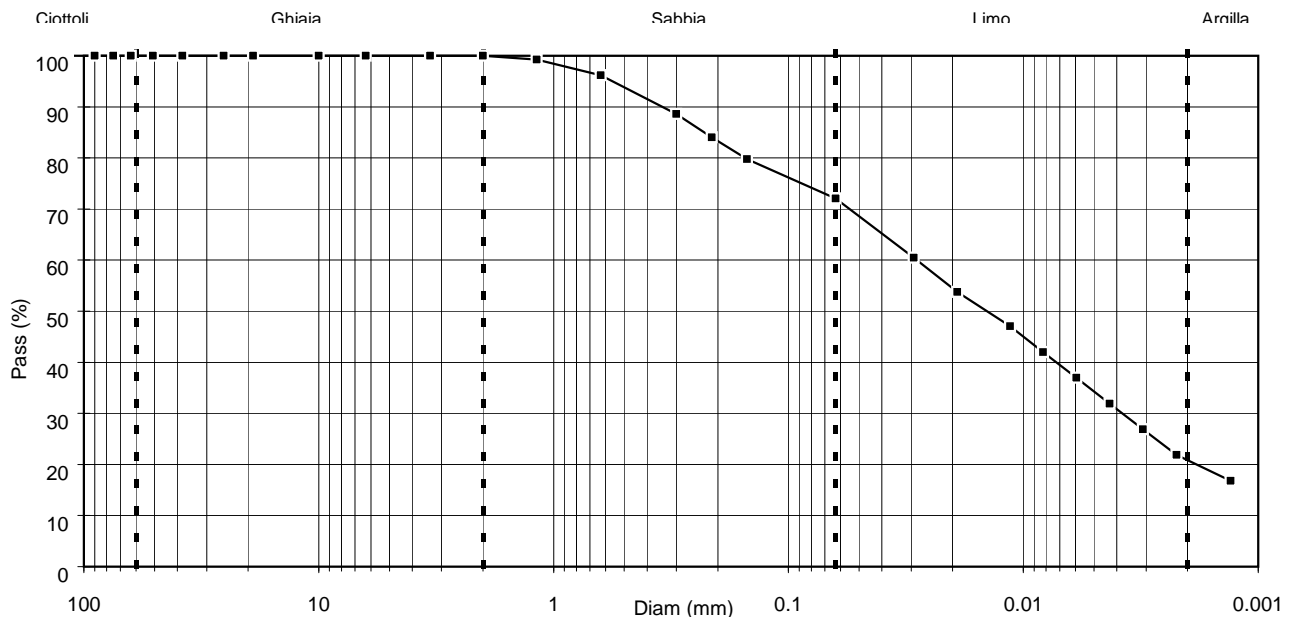
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	(media)
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	100.00
1.18	99.26
0.630	96.18
0.300	88.60
0.212	84.02
0.150	79.75
0.063	72.08

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0293	60.48
0.0191	53.76
0.0114	47.04
0.0082	42.00
0.0059	36.96
0.0043	31.92
0.0031	26.88
0.0022	21.84
0.0013	16.80



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĩ ÅŒ Å ħ FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 1
 Profondità (m) : 0.50
 Tipo Campione : Indisturbato Data Ricevimento : 21/07/2021
 Descrizione del Materiale : Limo di alta plasticità con sabbia Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

P 2.00 mm	(%)	100	
Metodo usato		Picnometro	
Test n.		1	2
Picnometro n°		10	9
Peso picnometro	(g)	64.06	59.97
Peso materiale secco	(g)	10.31	10.28
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	173.37	177.30
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	74.37	70.25
Peso picnometro + acqua	(g)	167.01	170.94
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	177.32	181.22
Volume campione	(cm ³)	3.96	3.94
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.61	2.61
Peso Specifico Assoluto (media)	(Mg/m³)	2.61	

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - F181713 FLOATING WIND FARM	
Prog. N. :	F181713	
Identificazione Campione :	HAN21EC_05_GC-Liner 2	
Profondità (m) :	1.00	Data Ricevimento : 21/07/2021
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Esecuzione Prova : 03/08/2021
Descrizione del Materiale :	Limo di alta plasticità	

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	25	16
Peso lordo umido	(g)	54.21	52.41	49.76
Peso lordo secco	(g)	44.71	43.48	41.60
Tara	(g)	26.09	26.35	26.35
Peso netto secco	(g)	18.62	17.13	15.25
Peso acqua	(g)	9.50	8.93	8.16
Contenuto acqua	(%)	51.0	52.1	53.5

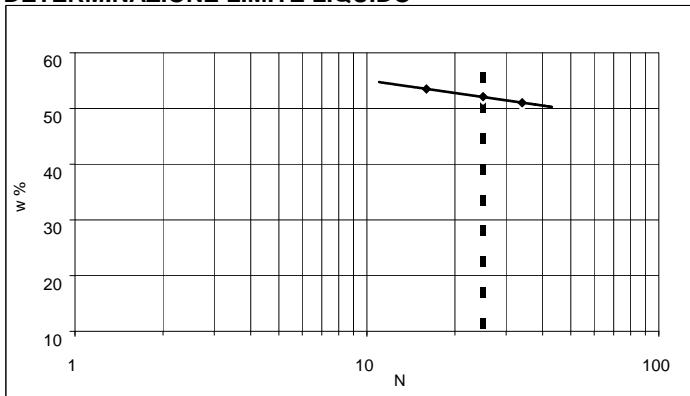
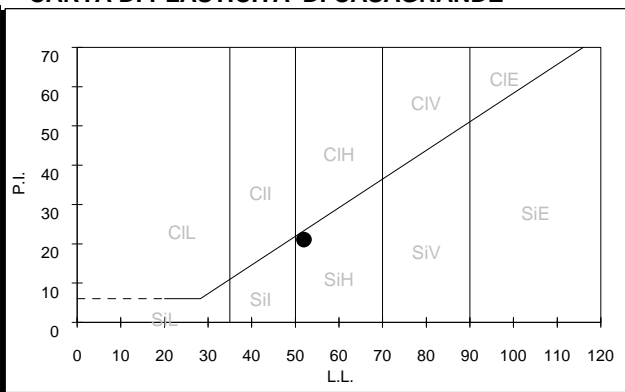
w % (per N=25) 52.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	33.45	31.89
Peso lordo secco	(g)	31.83	30.60
Tara	(g)	26.56	26.41
Peso netto secco	(g)	5.27	4.19
Peso acqua	(g)	1.62	1.29
Contenuto acqua	(%)	30.7	30.8

w % medio 30.8

LIMITE DI LIQUIDITA'	52
LIMITE DI PLASTICITA'	31
INDICE PLASTICITA'	21

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	3.92
Limo (%)	68.67
Argilla (%)	27.41
Fini (%)	96.08
D _{max} (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.045
D ₆₀ (mm)	0.010
D ₅₀ (mm)	0.007
D ₃₀ (mm)	0.002
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.

Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

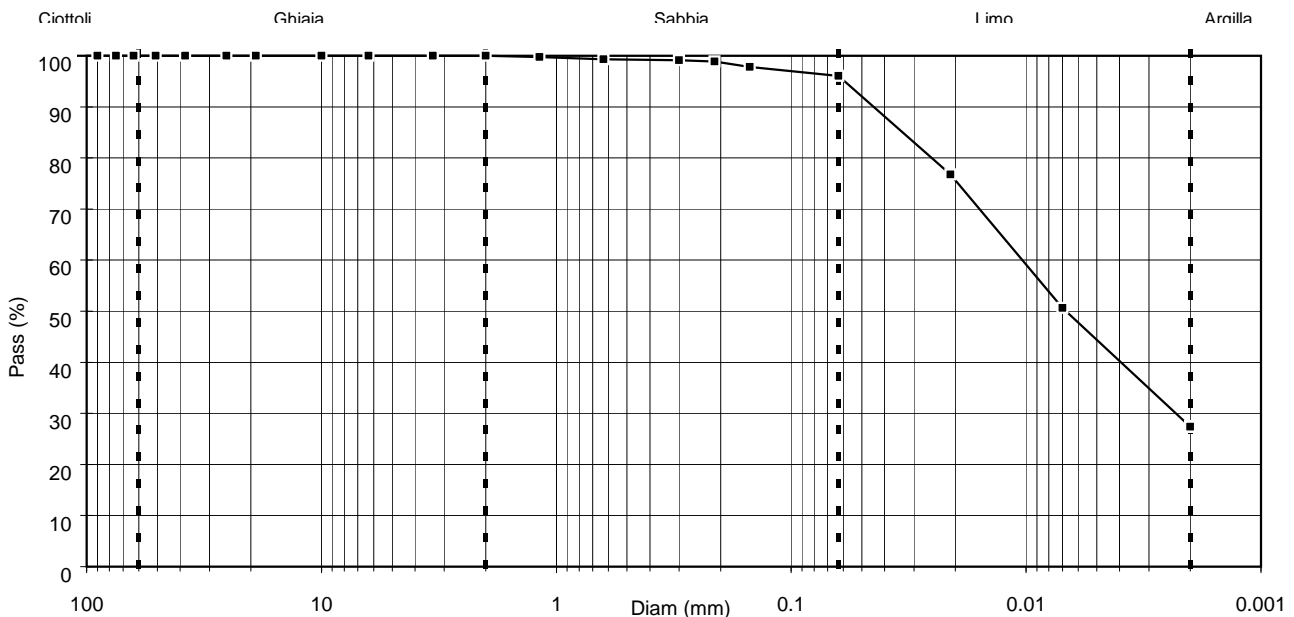
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	100.00
1.18	99.73
0.630	99.29
0.300	99.10
0.212	98.87
0.150	97.82
0.063	96.08

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0210	76.78
0.0070	50.60
0.0020	27.41
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å Å Å Å Å FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

P 2.00 mm (%) 100
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	3
Peso picnometro (g)		42.63	30.95
Peso materiale secco (g)		10.21	10.15
Peso picnometro dopo ebollizione (g)		157.51	145.99
Temperatura (°C)		25.0	26.0
Peso picnometro + materiale secco (g)		52.84	41.10
Peso picnometro + acqua (g)		151.24	139.75
Peso mat. secco + picnometro + acqua (g)		161.45	149.90
Volume campione (cm ³)		3.96	3.92
Peso Specifico Assoluto (Mg/m ³)		2.58	2.59
Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³)		2.58	

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 1.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	33	24	17
Peso lordo umido	(g)	49.03	50.58	48.48
Peso lordo secco	(g)	41.18	41.92	40.51
Tara	(g)	26.42	26.22	26.35
Peso netto secco	(g)	14.76	15.70	14.16
Peso acqua	(g)	7.85	8.66	7.97
Contenuto acqua	(%)	53.2	55.2	56.3

w % (per N=25) 55.0

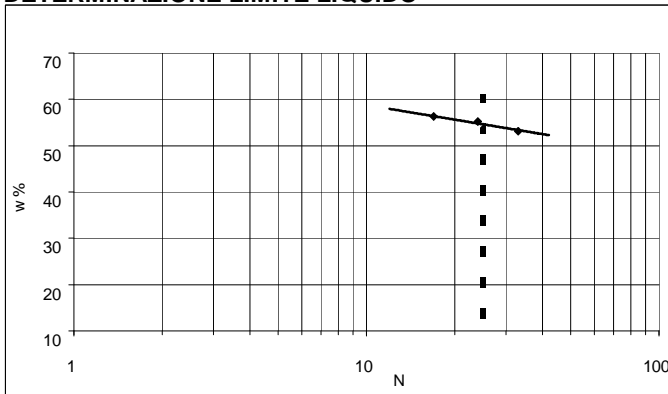
LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	33.10	32.48
Peso lordo secco	(g)	31.62	31.10
Tara	(g)	26.56	26.41
Peso netto secco	(g)	5.06	4.69
Peso acqua	(g)	1.48	1.38
Contenuto acqua	(%)	29.2	29.4

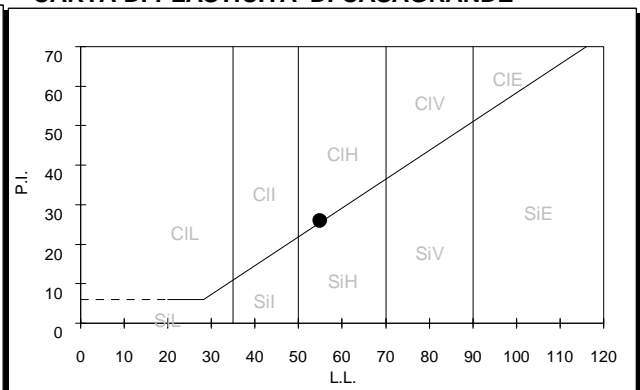
w % medio 29.3

LIMITE DI LIQUIDITA' 55
LIMITE DI PLASTICITA' 29
INDICE PLASTICITA' 26

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁà FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 1.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	3.97
Limo (%)	64.55
Argilla (%)	31.48
Fini (%)	96.03
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.045
D ₆₀ (mm)	0.009
D ₅₀ (mm)	0.006
D ₃₀ (mm)	0.002
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

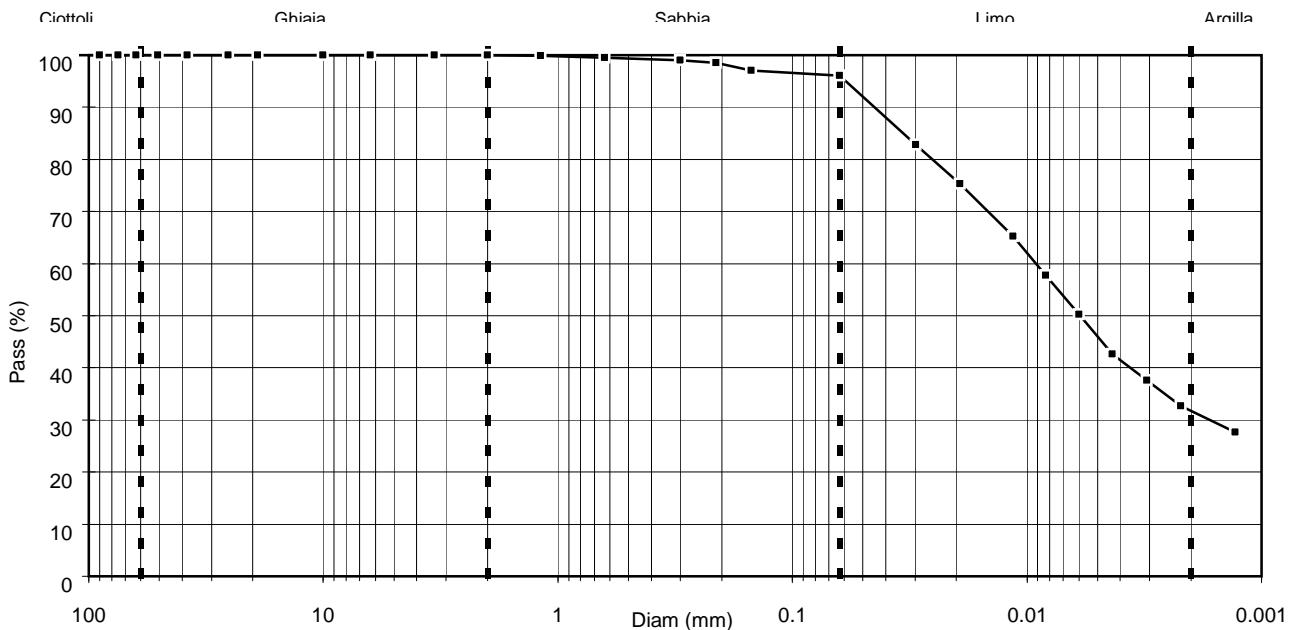
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	100.00
1.18	99.86
0.630	99.46
0.300	99.05
0.212	98.49
0.150	97.02
0.063	96.03

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0298	82.83
0.0193	75.30
0.0115	65.26
0.0083	57.73
0.0060	50.20
0.0043	42.67
0.0031	37.65
0.0022	32.63
0.0013	27.61



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Île d'Yeu FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 1.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

P 2.00 mm (%) 100
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.15	10.24
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.55	148.29
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.78	41.07
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.39	152.16
Volume campione	(cm ³)	3.86	3.88
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.63	2.64

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) **2.64**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	23	17
Peso lordo umido	(g)	49.88	50.32	51.29
Peso lordo secco	(g)	39.91	40.07	40.49
Tara	(g)	26.19	26.44	26.42
Peso netto secco	(g)	13.72	13.63	14.07
Peso acqua	(g)	9.97	10.25	10.80
Contenuto acqua	(%)	72.7	75.2	76.8

w % (per N=25) 75.0

LIMITE PLASTICO

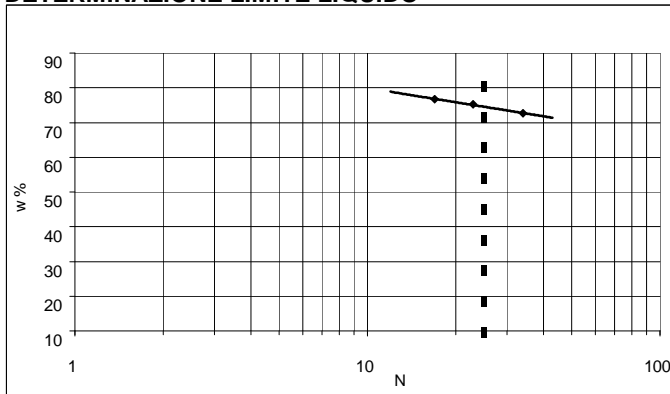
Peso lordo umido	(g)	32.18	31.89
Peso lordo secco	(g)	30.63	30.50
Tara	(g)	26.09	26.42
Peso netto secco	(g)	4.54	4.08
Peso acqua	(g)	1.55	1.39
Contenuto acqua	(%)	34.1	34.1

w % medio 34.1

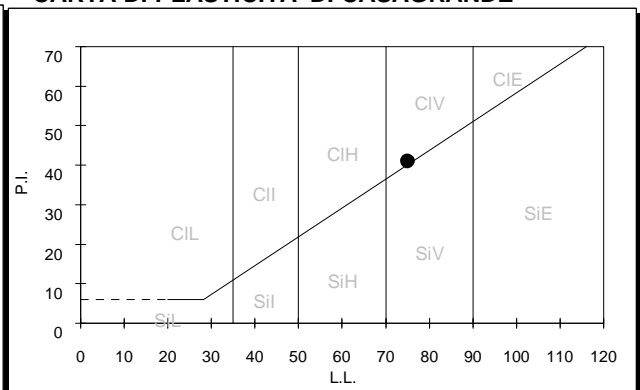
(media)

LIMITE DI LIQUIDITA'	75
LIMITE DI PLASTICITA'	34
INDICE PLASTICITA'	41

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÙ^æ Á^à FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	7.53
Limo (%)	59.26
Argilla (%)	33.21
Fini (%)	92.47
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.053
D ₆₀ (mm)	0.009
D ₅₀ (mm)	0.005
D ₃₀ (mm)	N.D.
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

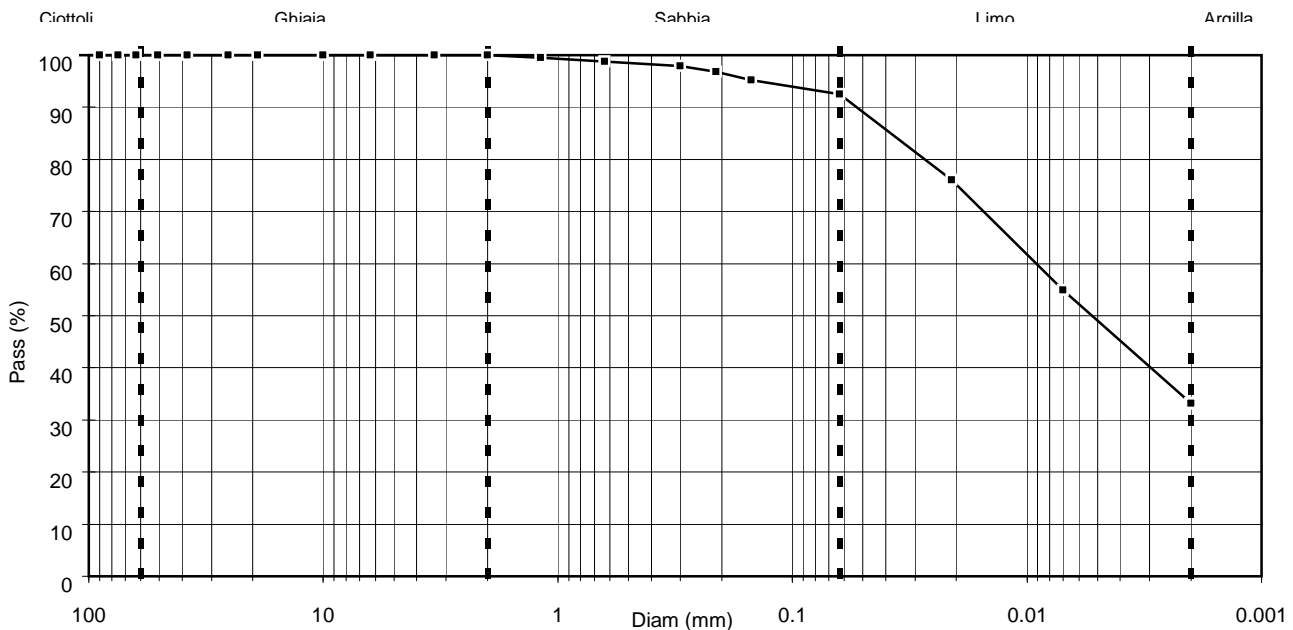
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	(media)
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	100.00
1.18	99.55
0.630	98.82
0.300	97.91
0.212	96.86
0.150	95.18
0.063	92.47

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0210	76.09
0.0070	54.96
0.0020	33.21
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente :	Fugro Italy Spa		
Località :	F181713 Geotechnical Survey - Île d'Yeu FLOATING WIND FARM		
Project N.:	F181713		
Identificazione Campione :	HAN21EC_05_GC-Liner 3		
Profondità (m) :	2.00		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021	
Descrizione del Materiale :	Argilla di alta plasticità	Data Esecuzione Prova : 03/08/2021	

P 2.00 mm	(%)	100	
Metodo usato		Picnometro	
Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.29	10.35
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.45	148.17
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.92	41.18
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.53	152.27
Volume campione	(cm ³)	4.10	4.11
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.51	2.52
Peso Specifico Assoluto (media)	(Mg/m³)	2.51	

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia
Note :	

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 2.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	32	22	15
Peso lordo umido	(g)	49.23	51.45	47.87
Peso lordo secco	(g)	39.90	40.87	38.82
Tara	(g)	26.41	26.22	26.56
Peso netto secco	(g)	13.49	14.65	12.26
Peso acqua	(g)	9.33	10.58	9.05
Contenuto acqua	(%)	69.2	72.2	73.8

w % (per N=25) 71.0

LIMITE PLASTICO

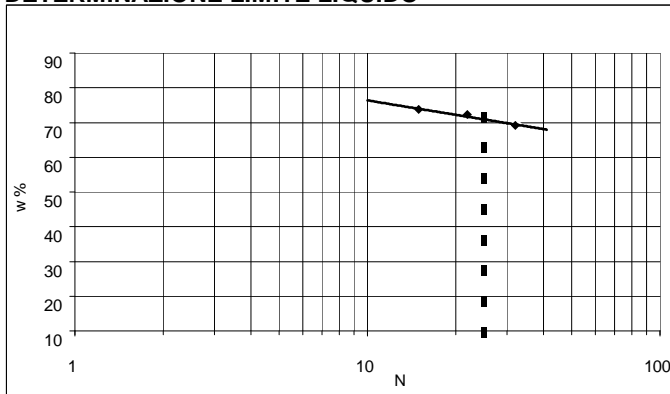
Peso lordo umido	(g)	33.20	32.56
Peso lordo secco	(g)	31.55	31.10
Tara	(g)	26.22	26.35
Peso netto secco	(g)	5.33	4.75
Peso acqua	(g)	1.65	1.46
Contenuto acqua	(%)	31.0	30.7

w % medio 30.8

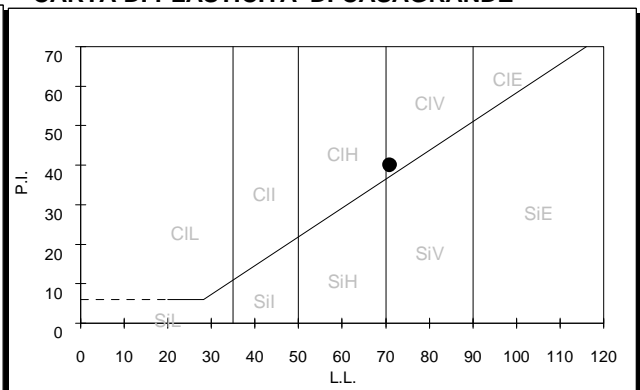
(media)

LIMITE DI LIQUIDITA'	71
LIMITE DI PLASTICITA'	31
INDICE PLASTICITA'	40

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÙ^æ Á^à FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 2.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.12
Sabbia (%)	11.12
Limo (%)	51.88
Argilla (%)	36.88
Fini (%)	88.76
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.095
D ₆₀ (mm)	0.008
D ₅₀ (mm)	0.005
D ₃₀ (mm)	N.D.
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

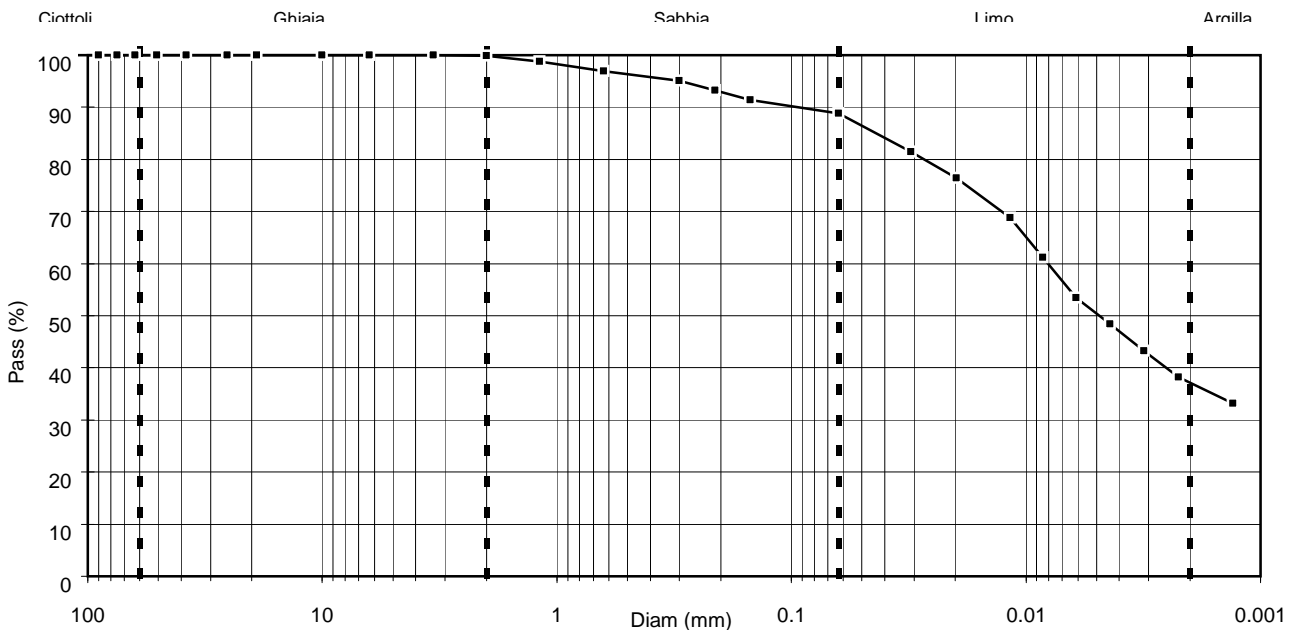
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	(media)
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	99.88
1.18	98.75
0.630	96.96
0.300	95.12
0.212	93.23
0.150	91.41
0.063	88.76

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0308	81.50
0.0198	76.41
0.0117	68.77
0.0084	61.13
0.0061	53.49
0.0044	48.39
0.0031	43.30
0.0022	38.20
0.0013	33.11



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Île d'Oléron FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_05_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 2.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

P 2.00 mm (%) 99.88
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.24	10.15
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.48	148.10
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.87	40.98
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.48	152.07
Volume campione	(cm ³)	4.02	3.98
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.55	2.55

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) **2.55**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å ^å FLOATING WIND FARM	
Prog. N. :	F181713	
Identificazione Campione :	HAN21EC_06_GC-Liner 1	
Profondità (m) :	0.00	Data Ricevimento : 21/07/2021
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Esecuzione Prova : 03/08/2021
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	35	25	17
Peso lordo umido	(g)	46.85	48.78	50.21
Peso lordo secco	(g)	41.20	42.37	43.25
Tara	(g)	26.19	25.98	26.44
Peso netto secco	(g)	15.01	16.39	16.81
Peso acqua	(g)	5.65	6.41	6.96
Contenuto acqua	(%)	37.6	39.1	41.4

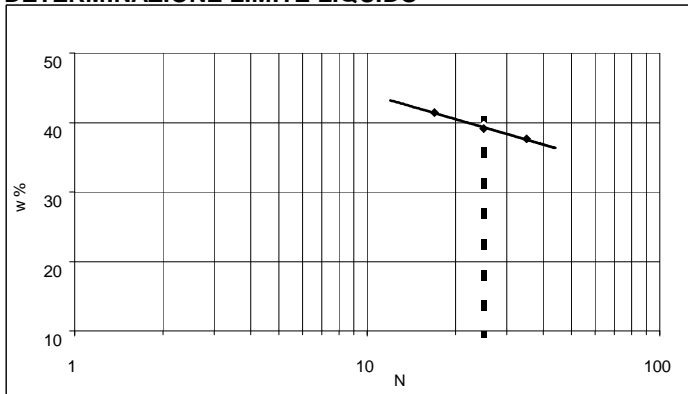
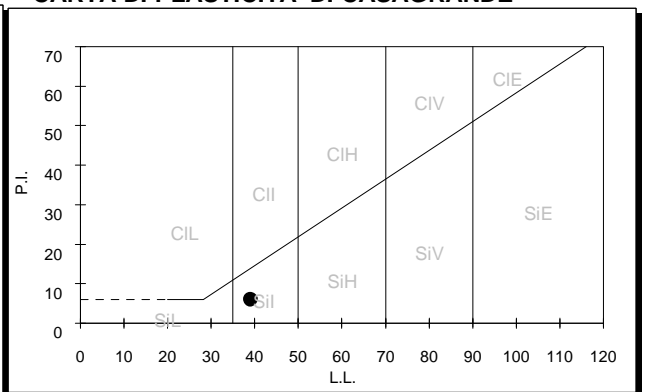
w % (per N=25) 39.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	32.52	33.01
Peso lordo secco	(g)	30.98	31.41
Tara	(g)	26.38	26.62
Peso netto secco	(g)	4.60	4.79
Peso acqua	(g)	1.54	1.60
Contenuto acqua	(%)	33.5	33.4

w % medio 33.4

LIMITE DI LIQUIDITA'	39
LIMITE DI PLASTICITA'	33
INDICE PLASTICITA'	6

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī Ā Ĳ ĳ Ą Ĳ ĳ Ą FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.21
Sabbia (%)	72.67
Limo (%)	19.86
Argilla (%)	7.26
Fini (%)	27.12
D_max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.558
D ₆₀ (mm)	0.290
D ₅₀ (mm)	0.249
D ₃₀ (mm)	0.095
D ₁₀ (mm)	0.003
C _c	9.89
C _u	92.98

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.
Note:
 -

SETACCIATURA

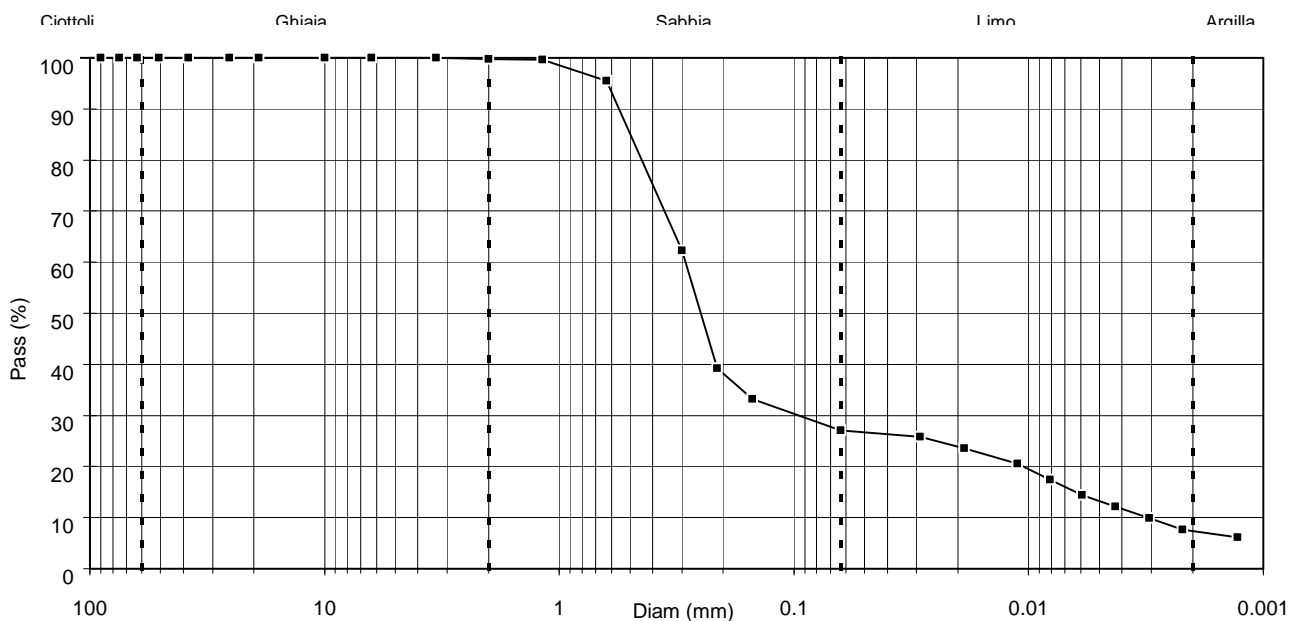
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	99.79
1.18	99.62
0.630	95.46
0.300	62.26
0.212	39.26
0.150	33.27
0.063	27.12

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0290	25.84
0.0188	23.56
0.0112	20.52
0.0081	17.48
0.0059	14.44
0.0043	12.16
0.0031	9.88
0.0022	7.60
0.0013	6.08



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

P 2.00 mm (%) 99.79
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.21	10.34
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.69	148.44
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.84	41.17
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.45	152.26
Volume campione	(cm ³)	3.78	3.83
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.70	2.70

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) **2.70**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 0.10
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	35	26	15
Peso lordo umido	(g)	49.85	48.63	50.21
Peso lordo secco	(g)	43.42	42.41	43.25
Tara	(g)	26.09	26.62	26.38
Peso netto secco	(g)	17.33	15.79	16.87
Peso acqua	(g)	6.43	6.22	6.96
Contenuto acqua	(%)	37.1	39.4	41.3

w % (per N=25) 39.0

LIMITE PLASTICO

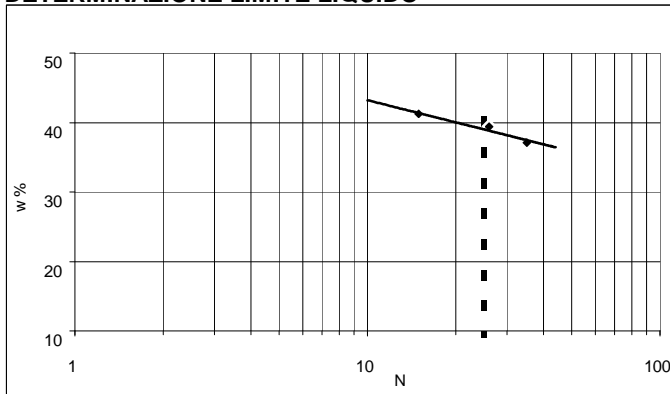
Peso lordo umido	(g)	30.85	31.05
Peso lordo secco	(g)	29.65	29.89
Tara	(g)	26.22	26.56
Peso netto secco	(g)	3.43	3.33
Peso acqua	(g)	1.20	1.16
Contenuto acqua	(%)	35.0	34.8

w % medio 34.9

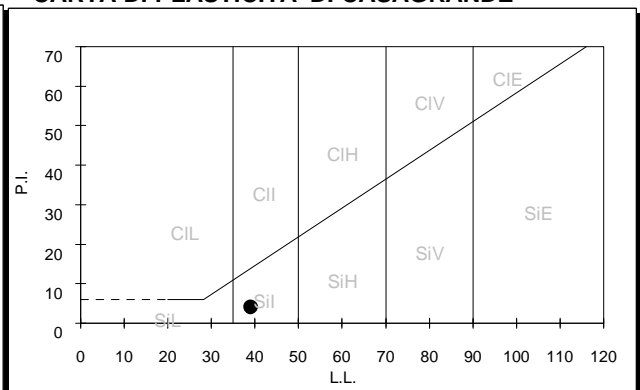
(media)

LIMITE DI LIQUIDITA'	39
LIMITE DI PLASTICITA'	35
INDICE PLASTICITA'	4

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÙ^æ Á^à FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 0.10
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 03/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.36
Sabbia (%)	64.08
Limo (%)	24.67
Argilla (%)	10.89
Fini (%)	35.56
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.513
D ₆₀ (mm)	0.218
D ₅₀ (mm)	0.170
D ₃₀ (mm)	0.031
D ₁₀ (mm)	0.001
C _c	3.05
C _u	146.98

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

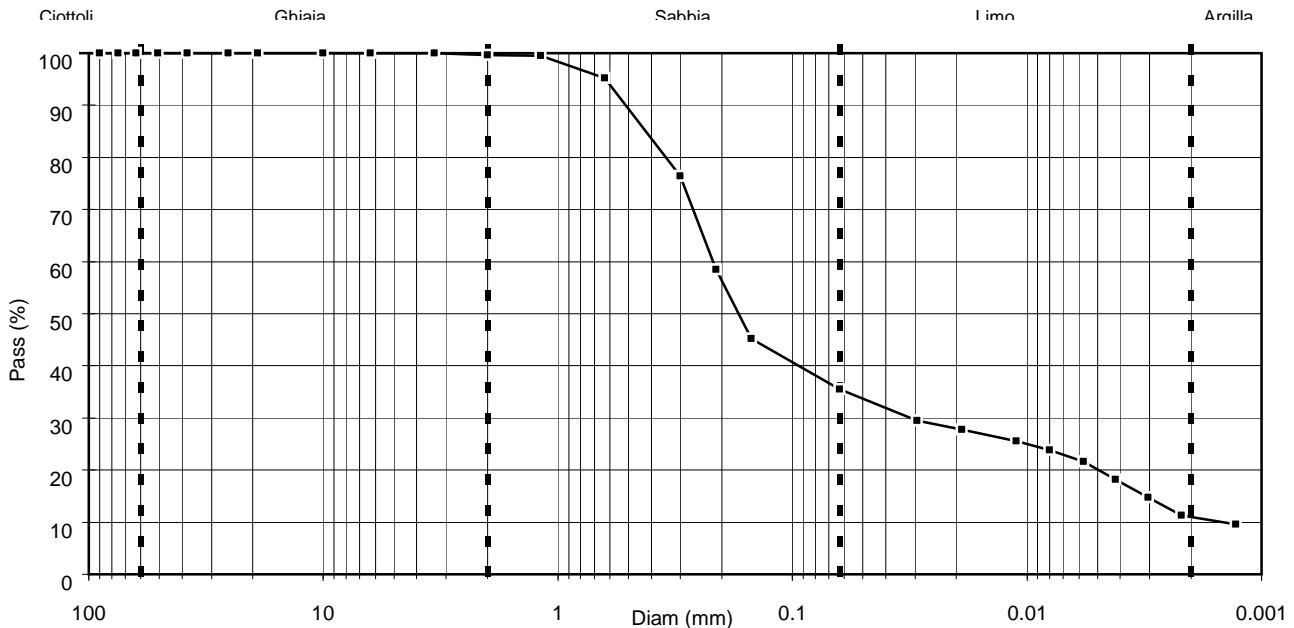
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	(media)
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	99.64
1.18	99.52
0.630	95.17
0.300	76.45
0.212	58.44
0.150	45.18
0.063	35.56

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0294	29.46
0.0189	27.73
0.0111	25.56
0.0080	23.83
0.0057	21.66
0.0042	18.20
0.0030	14.73
0.0022	11.26
0.0013	9.53



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente :	Fugro Italy Spa		
Località :	F181713 Geotechnical Survey - Île d'Yeu FLOATING WIND FARM		
Project N.:	F181713		
Identificazione Campione :	HAN21EC_06_GC-Liner 2		
Profondità (m) :	0.10		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021	
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	Data Esecuzione Prova : 03/08/2021	

P 2.00 mm	(%)	99.64	
Metodo usato		Picnometro	
Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.15	10.28
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.58	148.33
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.78	41.11
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.39	152.20
Volume campione	(cm ³)	3.83	3.88
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.65	2.65
Peso Specifico Assoluto (media)	(Mg/m³)	2.65	

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia
Note :	

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - ÌÀ^æÁ^à FLOATING WIND FARM	
Prog. N. :	F181713	
Identificazione Campione :	HAN21EC_06_GC-Liner 2	
Profondità (m) :	0.60	Data Ricevimento : 21/07/2021
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Esecuzione Prova : 04/08/2021
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	31	22	15
Peso lordo umido	(g)	47.85	49.85	50.21
Peso lordo secco	(g)	42.79	43.92	44.02
Tara	(g)	26.44	26.10	26.42
Peso netto secco	(g)	16.35	17.82	17.60
Peso acqua	(g)	5.06	5.93	6.19
Contenuto acqua	(%)	30.9	33.3	35.2

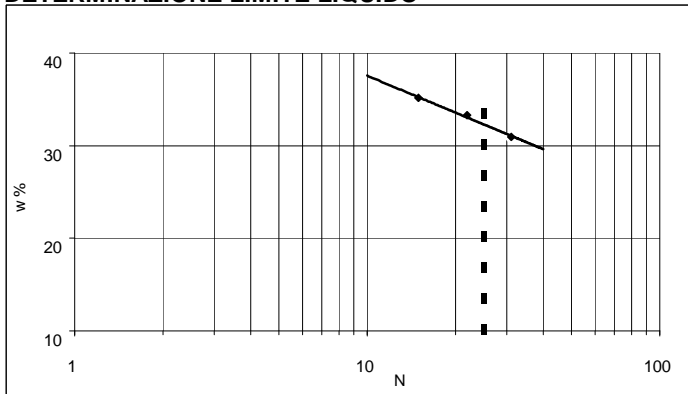
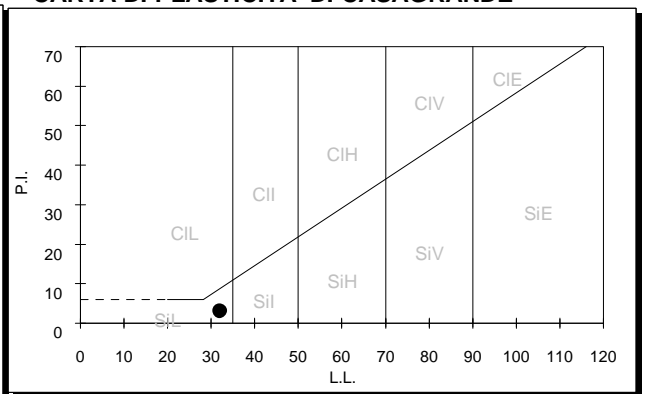
w % (per N=25) 32.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	32.20	31.45
Peso lordo secco	(g)	30.94	30.28
Tara	(g)	26.56	26.22
Peso netto secco	(g)	4.38	4.06
Peso acqua	(g)	1.26	1.17
Contenuto acqua	(%)	28.8	28.8

w % medio 28.8

LIMITE DI LIQUIDITA'	32
LIMITE DI PLASTICITA'	29
INDICE PLASTICITA'	3

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī ĀĲæ Ā Ĳ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 2
 Profondità (m) : 0.60
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.83
Sabbia (%)	57.11
Limo (%)	30.85
Argilla (%)	11.21
Fini (%)	42.06
D_max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.440
D ₆₀ (mm)	0.180
D ₅₀ (mm)	0.108
D ₃₀ (mm)	0.022
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.
Note:
 -

SETACCIATURA

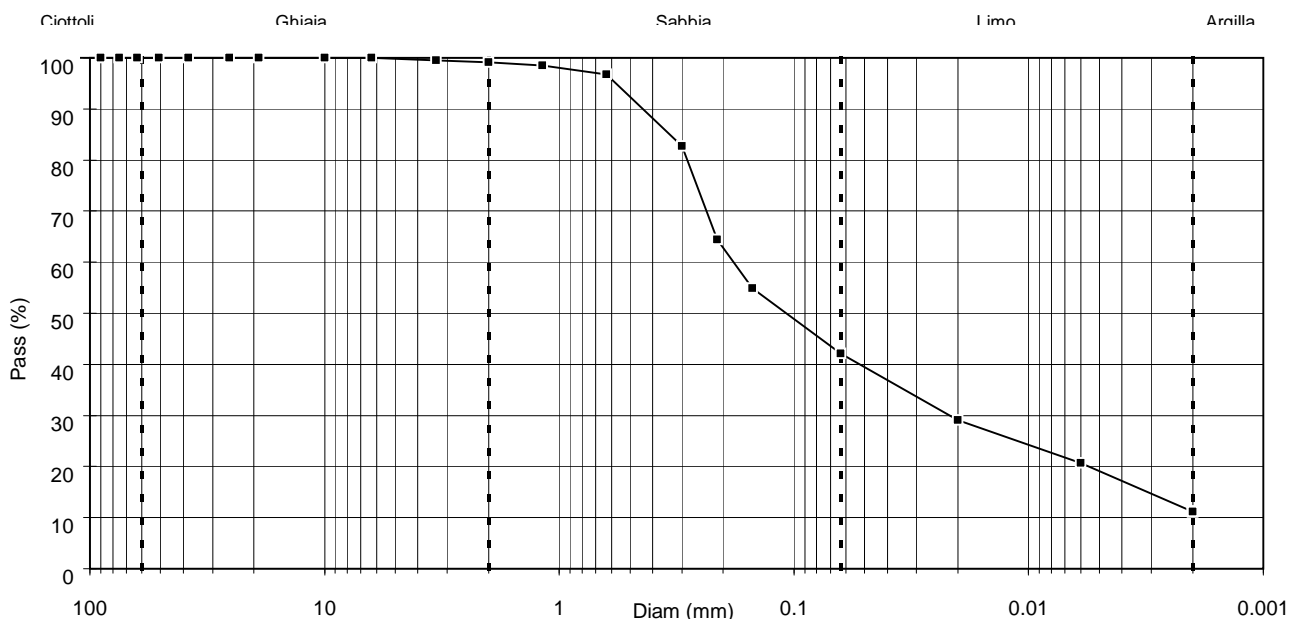
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	99.56
2.00	99.17
1.18	98.53
0.630	96.79
0.300	82.73
0.212	64.43
0.150	54.94
0.063	42.06

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0200	29.06
0.0060	20.73
0.0020	11.21
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente :	Fugro Italy Spa		
Località :	F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM		
Project N.:	F181713		
Identificazione Campione :	HAN21EC_06_GC-Liner 2		
Profondità (m) :	0.60		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021	
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	Data Esecuzione Prova : 04/08/2021	

P 2.00 mm	(%)	99.17	
Metodo usato		Picnometro	
Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.05	10.15
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.55	148.29
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.68	40.98
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.29	152.07
Volume campione	(cm ³)	3.76	3.79
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.68	2.68
Peso Specifico Assoluto	(media)	(Mg/m³)	2.68

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia
Note :	

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 1.10
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	35	26	17
Peso lordo umido	(g)	50.05	49.79	47.45
Peso lordo secco	(g)	45.02	44.01	41.75
Tara	(g)	26.42	26.22	26.35
Peso netto secco	(g)	18.60	17.79	15.40
Peso acqua	(g)	5.03	5.78	5.70
Contenuto acqua	(%)	27.0	32.5	37.0

w % (per N=25) 32.0

LIMITE PLASTICO

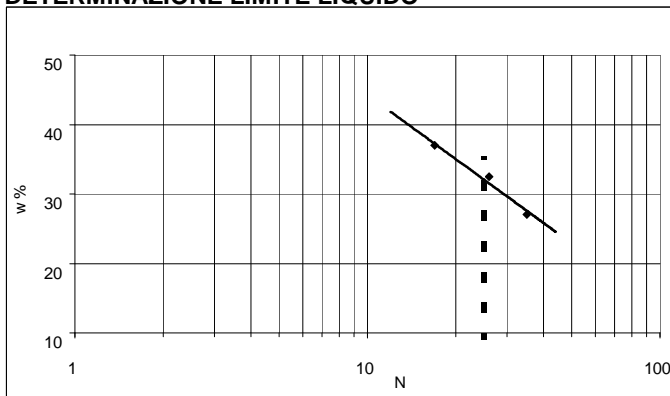
Peso lordo umido	(g)	32.20	33.20
Peso lordo secco	(g)	30.85	31.65
Tara	(g)	26.09	26.22
Peso netto secco	(g)	4.76	5.43
Peso acqua	(g)	1.35	1.55
Contenuto acqua	(%)	28.4	28.5

w % medio 28.5

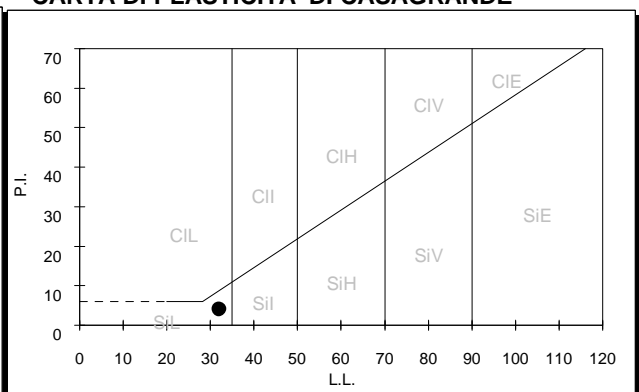
(media)

LIMITE DI LIQUIDITA'	32
LIMITE DI PLASTICITA'	28
INDICE PLASTICITA'	4

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÙ^æ Á^à FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 1.10
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	10.80
Sabbia (%)	65.29
Limo (%)	15.51
Argilla (%)	8.40
Fini (%)	23.91
D. max (mm)	28.7

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	2.291
D ₆₀ (mm)	0.290
D ₅₀ (mm)	0.259
D ₃₀ (mm)	0.174
D ₁₀ (mm)	0.003
C _c	34.17
C _u	95.46

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

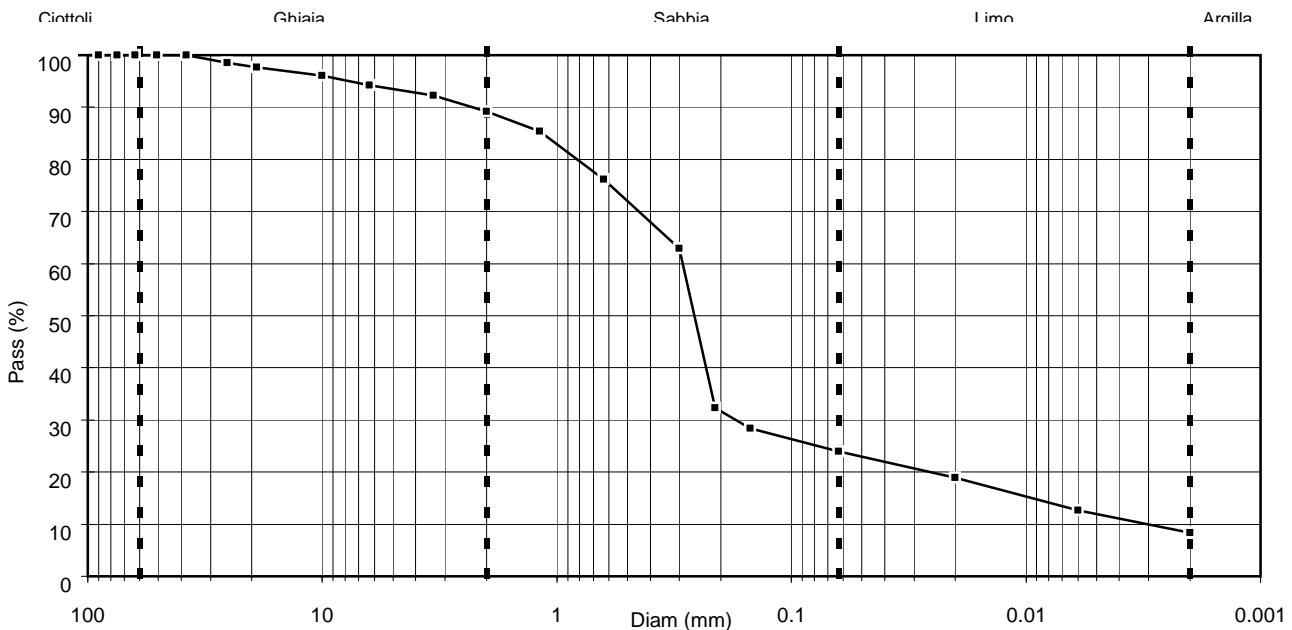
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	(media)
19.00	
10.00	96.06

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	94.21
3.35	92.24
2.00	89.20
1.18	85.32
0.630	76.17
0.300	62.92
0.212	32.25
0.150	28.35
0.063	23.91

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0200	18.90
0.0060	12.60
0.0020	8.40
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Île d'Yeu FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 1.10
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm (%) 89.2
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.28	10.11
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.72	148.30
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.91	40.94
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.52	152.03
Volume campione	(cm ³)	3.82	3.74
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.69	2.70

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) **2.70**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 1.60
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	35	22	15
Peso lordo umido	(g)	49.15	47.85	46.85
Peso lordo secco	(g)	44.35	43.02	42.05
Tara	(g)	26.56	26.62	26.38
Peso netto secco	(g)	17.79	16.40	15.67
Peso acqua	(g)	4.80	4.83	4.80
Contenuto acqua	(%)	27.0	29.5	30.6

w % (per N=25) 29.0

LIMITE PLASTICO

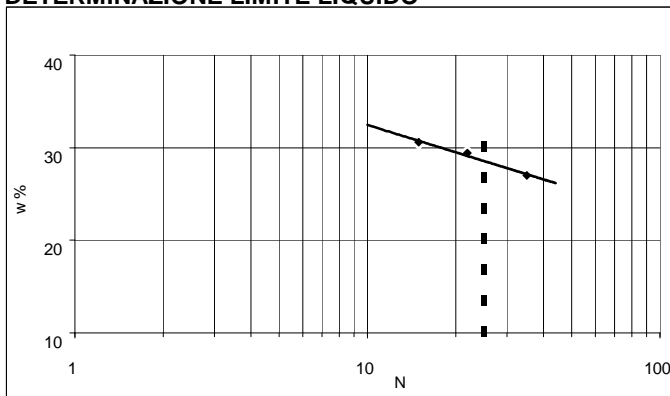
Peso lordo umido	(g)	33.10	32.78
Peso lordo secco	(g)	31.73	31.52
Tara	(g)	26.09	26.35
Peso netto secco	(g)	5.64	5.17
Peso acqua	(g)	1.37	1.26
Contenuto acqua	(%)	24.3	24.4

w % medio 24.3

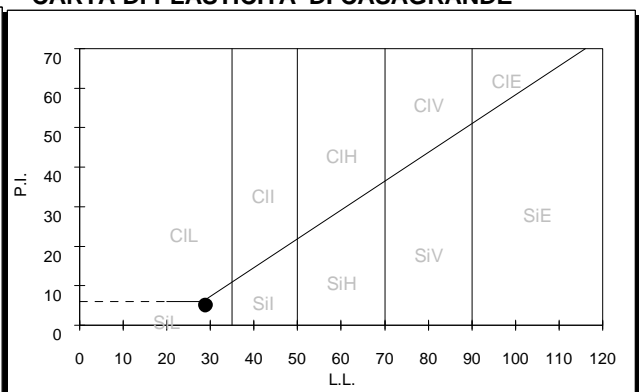
(media)

LIMITE DI LIQUIDITA' 29
LIMITE DI PLASTICITA' 24
INDICE PLASTICITA' 5

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÙ^æ Á^à FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 1.60
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	2.07
Sabbia (%)	56.99
Limo (%)	33.31
Argilla (%)	7.63
Fini (%)	40.94
D. max (mm)	8.5

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.765
D ₆₀ (mm)	0.218
D ₅₀ (mm)	0.129
D ₃₀ (mm)	0.033
D ₁₀ (mm)	0.004
C _c	1.39
C _u	61.50

GHIAIA E SABBIA

Forma : rounded
 Durezza : hard and durable

Note:

-

SETACCIATURA

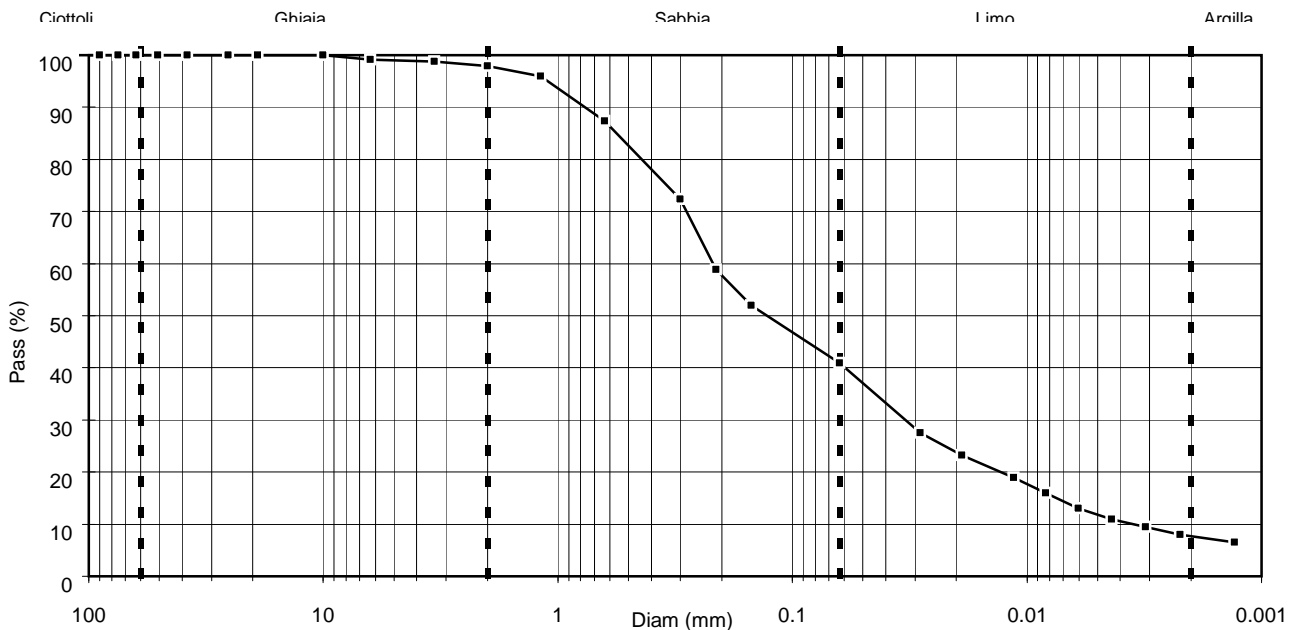
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	(media)
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	99.14
3.35	98.78
2.00	97.93
1.18	95.96
0.630	87.33
0.300	72.33
0.212	58.90
0.150	51.94
0.063	40.94

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0284	27.57
0.0189	23.21
0.0114	18.86
0.0083	15.96
0.0060	13.06
0.0043	10.88
0.0031	9.43
0.0022	7.98
0.0013	6.53



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Île d'Oléron FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_06_GC-Liner 3
 Profondità (m) : 1.60
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm (%) 97.93
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.40	10.35
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.73	148.38
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	53.03	41.18
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.64	152.27
Volume campione	(cm ³)	3.93	3.90
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.65	2.65

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) 2.65

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å ^å FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo sabbioso di bassa plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	35	23	15
Peso lordo umido	(g)	50.17	48.78	49.49
Peso lordo secco	(g)	44.42	43.20	43.53
Tara	(g)	26.22	26.35	26.35
Peso netto secco	(g)	18.20	16.85	17.18
Peso acqua	(g)	5.75	5.58	5.96
Contenuto acqua	(%)	31.6	33.1	34.7

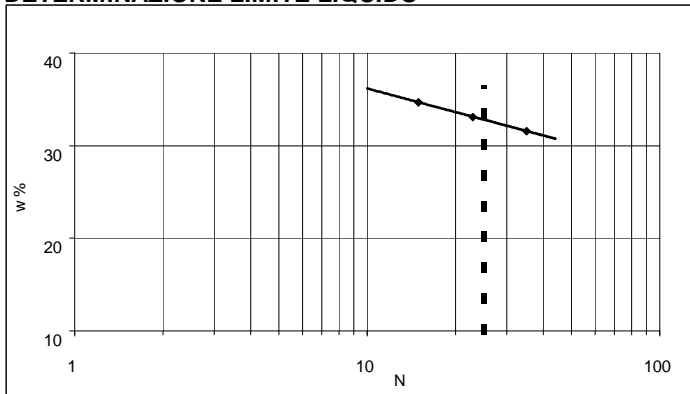
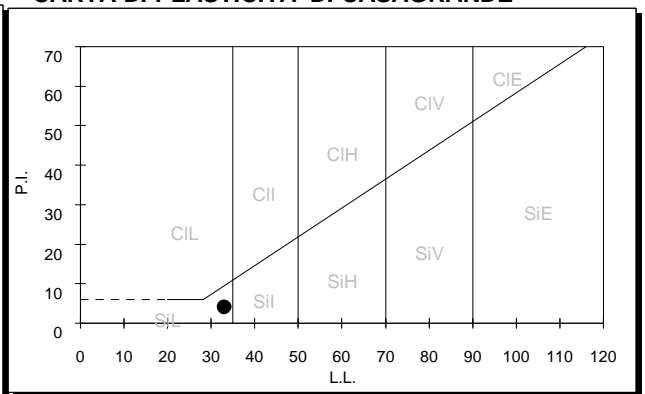
w % (per N=25) 33.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	32.15	33.15
Peso lordo secco	(g)	30.85	31.62
Tara	(g)	26.42	26.40
Peso netto secco	(g)	4.43	5.22
Peso acqua	(g)	1.30	1.53
Contenuto acqua	(%)	29.3	29.3

w % medio 29.3

LIMITE DI LIQUIDITA'	33
LIMITE DI PLASTICITA'	29
INDICE PLASTICITA'	4

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia



ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī Ā Ĳ Ć Ā Ĳ Ć FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo sabbioso di bassa plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	44.34
Limo (%)	36.35
Argilla (%)	19.31
Fini (%)	55.66
D_max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.796
D ₆₀ (mm)	0.092
D ₅₀ (mm)	0.035
D ₃₀ (mm)	0.006
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.
Note:
 -

SETACCIATURA

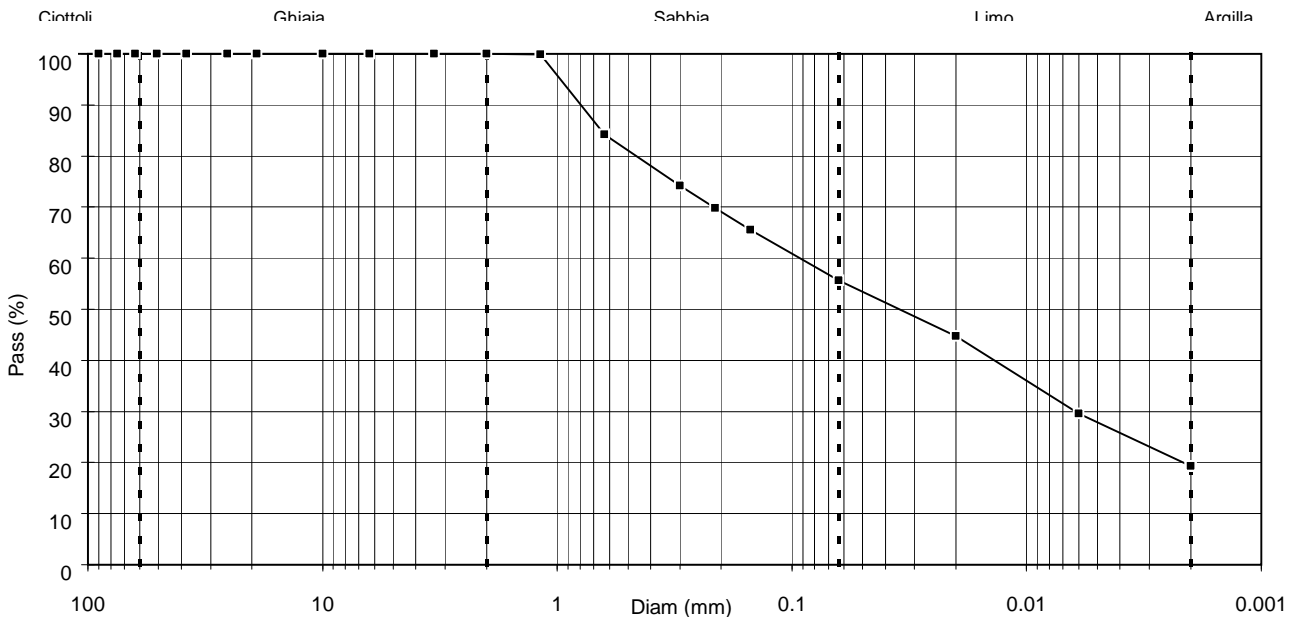
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	100.00
1.18	99.85
0.630	84.17
0.300	74.16
0.212	69.85
0.150	65.58
0.063	55.66

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0200	44.74
0.0060	29.54
0.0020	19.31
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo sabbioso di bassa plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm (%) 100
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.28	10.38
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.68	148.42
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.91	41.21
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.52	152.30
Volume campione	(cm ³)	3.86	3.89
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.67	2.67

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) **2.67**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÀÀÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 2
 Profondità (m) : 0.57
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo sabbioso di bassa plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	35	23	15
Peso lordo umido	(g)	49.52	47.78	50.23
Peso lordo secco	(g)	44.10	42.61	44.25
Tara	(g)	26.22	26.62	26.42
Peso netto secco	(g)	17.88	15.99	17.83
Peso acqua	(g)	5.42	5.17	5.98
Contenuto acqua	(%)	30.3	32.3	33.5

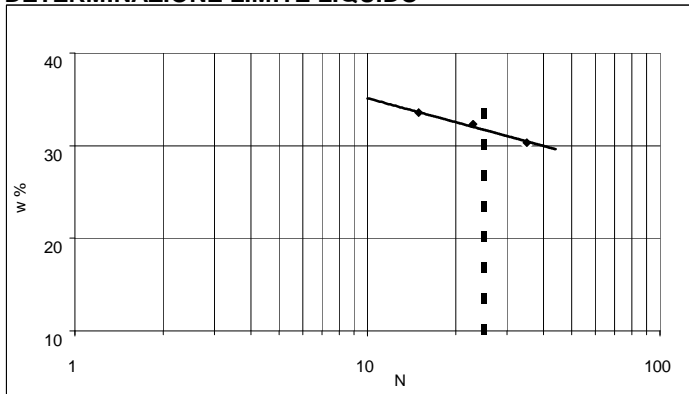
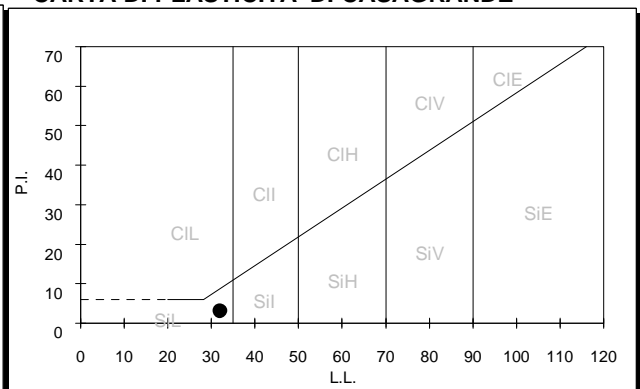
w % (per N=25) 32.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	33.08	32.75
Peso lordo secco	(g)	31.52	31.22
Tara	(g)	26.19	25.98
Peso netto secco	(g)	5.33	5.24
Peso acqua	(g)	1.56	1.53
Contenuto acqua	(%)	29.3	29.2

w % medio 29.2

LIMITE DI LIQUIDITA'	32
LIMITE DI PLASTICITA'	29
INDICE PLASTICITA'	3

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÅŒÅŒ ÅŒ ÅŒ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 2
 Profondità (m) : 0.57
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Limo sabbioso di bassa plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.55
Sabbia (%)	46.40
Limo (%)	45.24
Argilla (%)	7.81
Fini (%)	53.05
D. max (mm)	4.7

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.428
D ₆₀ (mm)	0.129
D ₅₀ (mm)	0.051
D ₃₀ (mm)	0.011
D ₁₀ (mm)	0.002
C _c	0.43
C _u	54.89

GHIAIA E SABBIA

Forma : rounded
 Durezza : hard and durable

Note:

-

SETACCIATURA

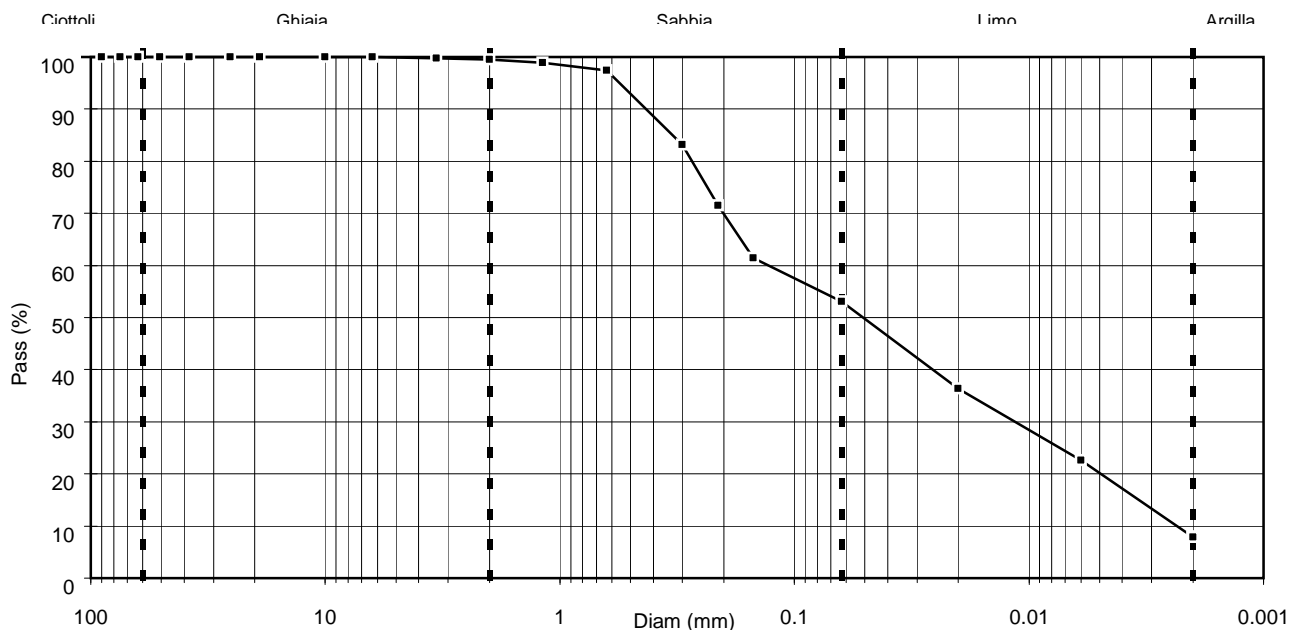
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	99.74
2.00	99.45
1.18	98.92
0.630	97.41
0.300	83.17
0.212	71.53
0.150	61.44
0.063	53.05

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0200	36.41
0.0060	22.56
0.0020	7.81
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
Località : F181713 Geotechnical Survey - Ì ÁÚæ Á Å FLOATING WIND FARM
Project N.: F181713
Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 2
Profondità (m) : 0.57
Tipo Campione : Indisturbato
Descrizione del Materiale : Limo sabbioso di bassa plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm (%) 99.45
Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro (g)		42.63	30.83
Peso materiale secco (g)		10.45	10.52
Peso picnometro dopo ebollizione (g)		157.82	148.53
Temperatura (°C)		25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco (g)		53.08	41.35
Peso picnometro + acqua (g)		151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua (g)		161.69	152.44
Volume campione (cm ³)		3.89	3.92
Peso Specifico Assoluto (Mg/m ³)		2.69	2.68

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) **2.69**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å ^å FLOATING WIND FARM	
Prog. N. :	F181713	
Identificazione Campione :	HAN21EC_07_GC-R2-Liner 2	
Profondità (m) :	1.00	Data Ricevimento : 21/07/2021
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Esecuzione Prova : 04/08/2021
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	23	16
Peso lordo umido	(g)	48.74	49.45	46.18
Peso lordo secco	(g)	43.42	43.72	41.15
Tara	(g)	26.19	25.98	26.10
Peso netto secco	(g)	17.23	17.74	15.05
Peso acqua	(g)	5.32	5.73	5.03
Contenuto acqua	(%)	30.9	32.3	33.4

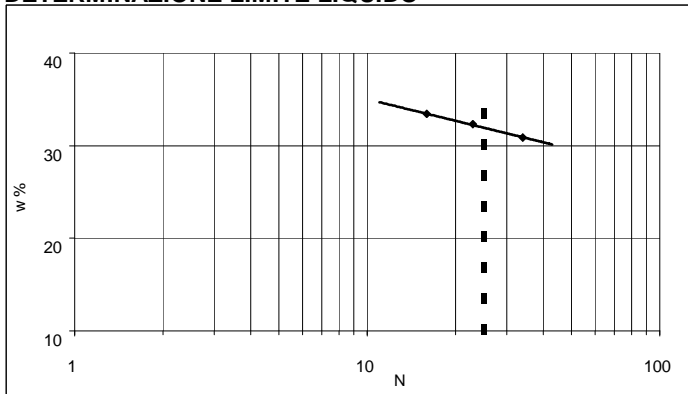
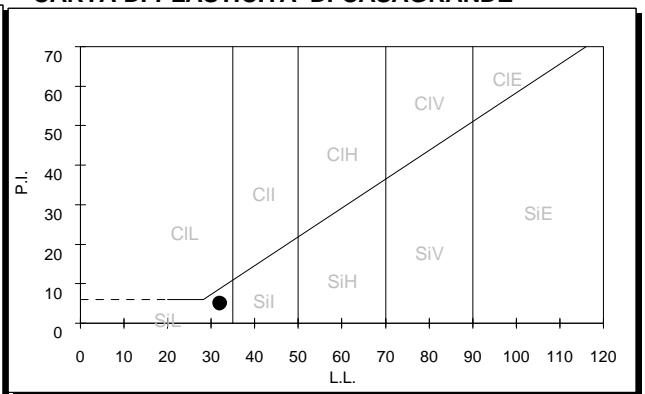
w % (per N=25) 32.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	32.32	33.02
Peso lordo secco	(g)	31.02	31.64
Tara	(g)	26.22	26.56
Peso netto secco	(g)	4.80	5.08
Peso acqua	(g)	1.30	1.38
Contenuto acqua	(%)	27.1	27.2

w % medio 27.1

LIMITE DI LIQUIDITA'	32
LIMITE DI PLASTICITA'	27
INDICE PLASTICITA'	5

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī ĀĲæ Ā Ĳ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.55
Sabbia (%)	53.55
Limo (%)	37.18
Argilla (%)	8.72
Fini (%)	45.90
D_max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.407
D ₆₀ (mm)	0.151
D ₅₀ (mm)	0.081
D ₃₀ (mm)	0.010
D ₁₀ (mm)	0.002
C _c	0.26
C _u	66.28

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.
Note:
 -

SETACCIATURA

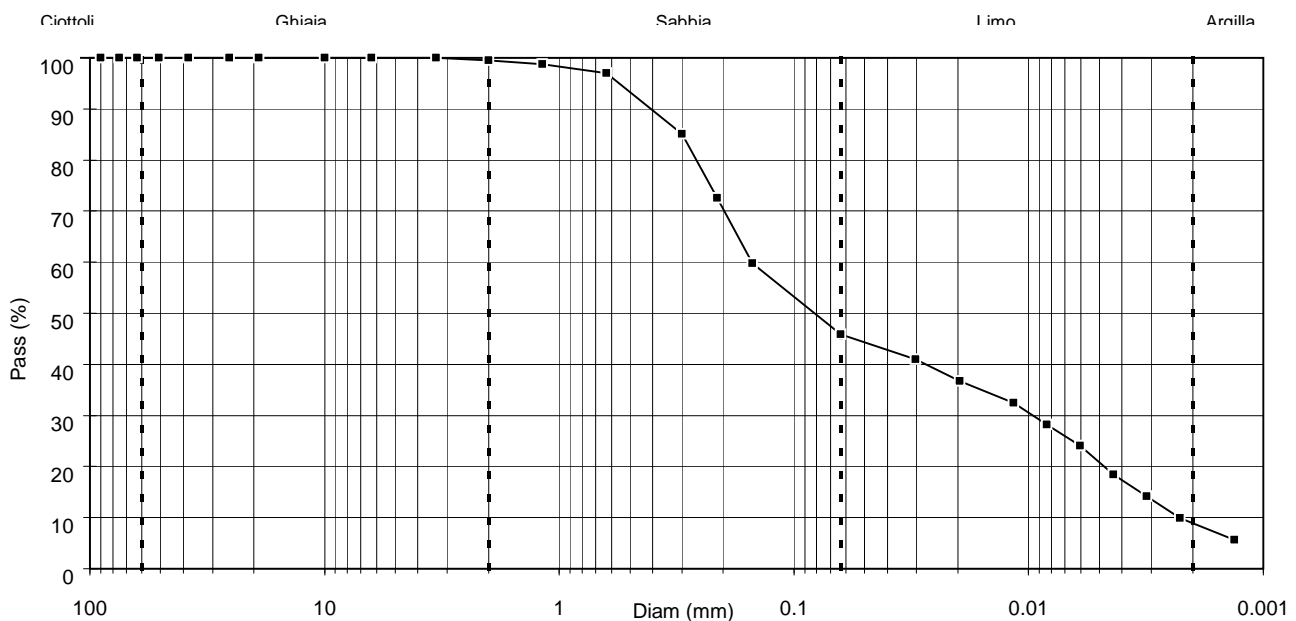
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	99.45
1.18	98.69
0.630	96.99
0.300	85.10
0.212	72.57
0.150	59.77
0.063	45.90

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0303	40.95
0.0196	36.72
0.0116	32.48
0.0083	28.24
0.0060	24.01
0.0044	18.36
0.0031	14.12
0.0023	9.89
0.0013	5.65



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm (%) 99.45
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.48	10.34
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.83	148.41
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	53.11	41.17
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.72	152.26
Volume campione	(cm ³)	3.91	3.86
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.68	2.68

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) **2.68**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å ^å FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	22	15
Peso lordo umido	(g)	47.72	48.63	49.74
Peso lordo secco	(g)	43.25	43.89	44.69
Tara	(g)	26.10	26.40	26.42
Peso netto secco	(g)	17.15	17.49	18.27
Peso acqua	(g)	4.47	4.74	5.05
Contenuto acqua	(%)	26.1	27.1	27.6

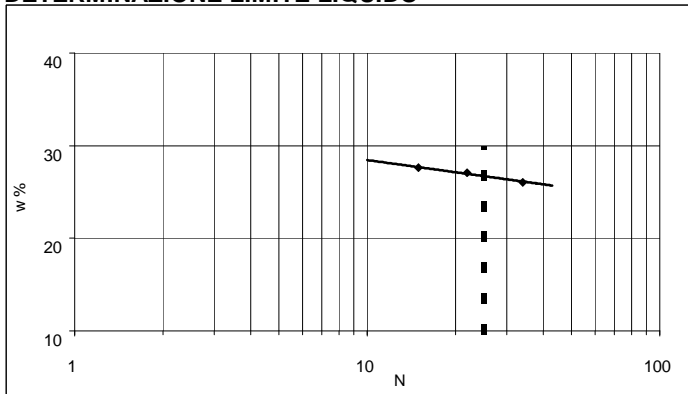
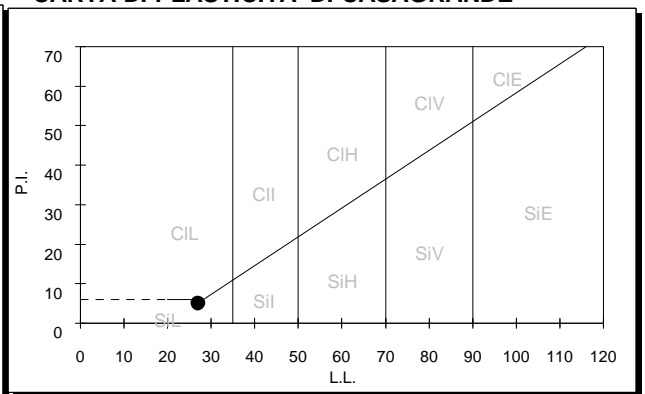
w % (per N=25) 27.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	32.48	32.10
Peso lordo secco	(g)	31.36	31.05
Tara	(g)	26.38	26.35
Peso netto secco	(g)	4.98	4.70
Peso acqua	(g)	1.12	1.05
Contenuto acqua	(%)	22.5	22.3

w % medio 22.4

LIMITE DI LIQUIDITA'	27
LIMITE DI PLASTICITA'	22
INDICE PLASTICITA'	5

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī ĀĲæ Ā Ĳ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.45
Sabbia (%)	55.80
Limo (%)	26.84
Argilla (%)	16.91
Fini (%)	43.75
D _{max} (mm)	8.3

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.532
D ₆₀ (mm)	0.238
D ₅₀ (mm)	0.176
D ₃₀ (mm)	0.008
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

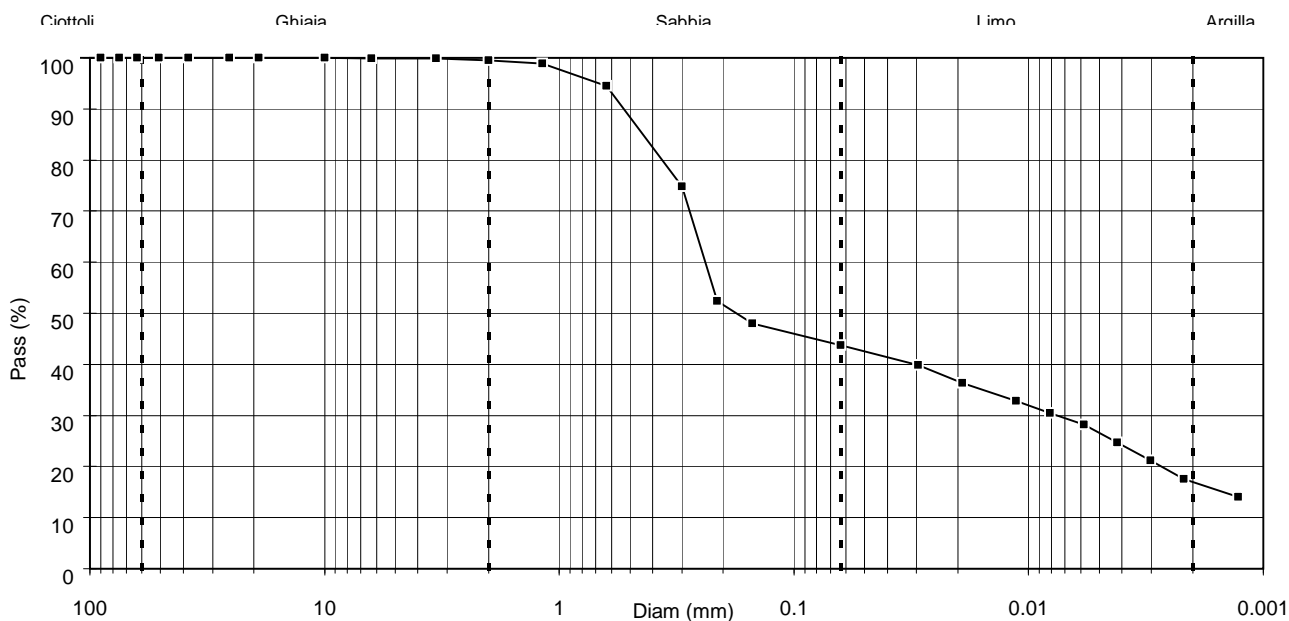
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	99.93
3.35	99.85
2.00	99.55
1.18	98.85
0.630	94.49
0.300	74.77
0.212	52.44
0.150	47.96
0.063	43.75

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0295	39.90
0.0191	36.38
0.0113	32.86
0.0081	30.51
0.0058	28.16
0.0042	24.64
0.0030	21.12
0.0022	17.60
0.0013	14.08



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
Project N.: F181713
Identificazione Campione : HAN21EC_07_GC-R2-Liner 3
Profondità (m) : 2.00
Tipo Campione : Indisturbato
Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm (%) 99.55
Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro (g)		42.63	30.83
Peso materiale secco (g)		10.17	10.62
Peso picnometro dopo ebollizione (g)		157.58	148.53
Temperatura (°C)		25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco (g)		52.80	41.45
Peso picnometro + acqua (g)		151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua (g)		161.41	152.54
Volume campione (cm ³)		3.85	4.02
Peso Specifico Assoluto (Mg/m ³)		2.64	2.64

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) 2.64

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÅŒå ÅŒå FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Undisturbed
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	22	17
Peso lordo umido	(g)	49.25	48.85	45.86
Peso lordo secco	(g)	44.89	44.39	41.98
Tara	(g)	26.41	26.09	26.35
Peso netto secco	(g)	18.48	18.30	15.63
Peso acqua	(g)	4.36	4.46	3.88
Contenuto acqua	(%)	23.6	24.4	24.8

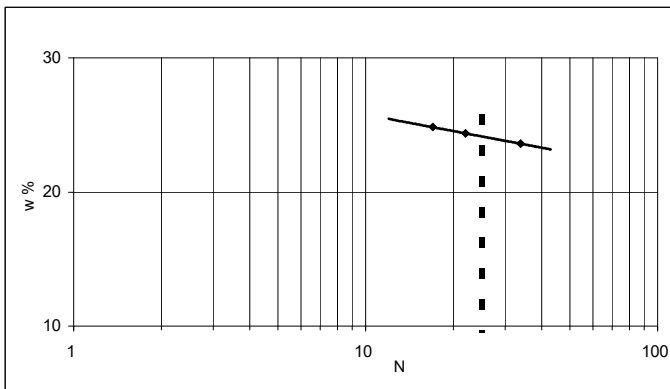
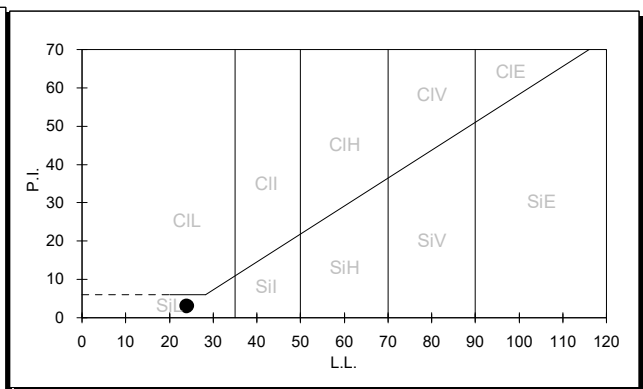
w % (per N=25) 24.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	31.98	32.48
Peso lordo secco	(g)	31.00	31.45
Tara	(g)	26.35	26.62
Peso netto secco	(g)	4.65	4.83
Peso acqua	(g)	0.98	1.03
Contenuto acqua	(%)	21.1	21.3

w % medio 21.2

LIMITE DI LIQUIDITA' 24
LIMITE DI PLASTICITA' 21
INDICE PLASTICITA' 3

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÀÀÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo Campione : Undisturbed
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa
 Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.21
Sabbia (%)	70.42
Limo (%)	20.42
Argilla (%)	8.95
Fini (%)	29.37
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.484
D ₆₀ (mm)	0.244
D ₅₀ (mm)	0.217
D ₃₀ (mm)	0.067
D ₁₀ (mm)	0.002
C _c	7.68
C _u	101.57

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

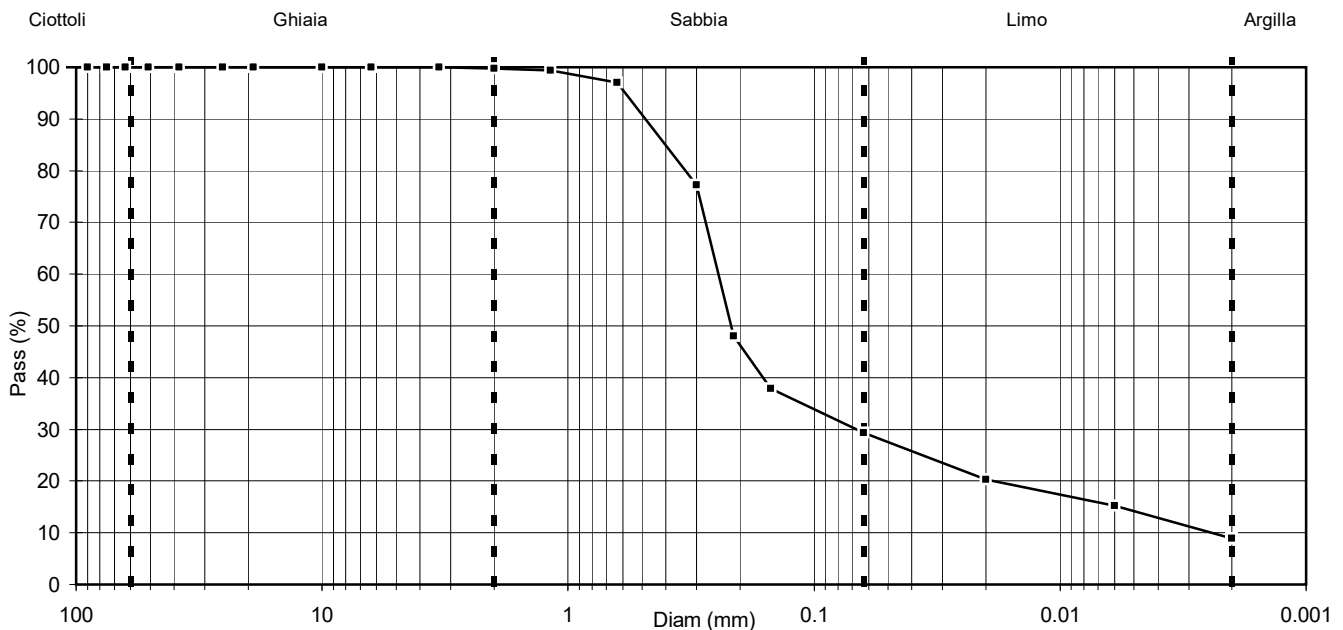
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	99.79
1.18	99.37
0.630	96.99
0.300	77.27
0.212	48.01
0.150	37.84
0.063	29.37

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0200	20.30
0.0060	15.20
0.0020	8.95
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente :	Fugro Italy Spa		
Località :	F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM		
Project N.:	F181713		
Identificazione Campione :	HAN21S_08_GC-R2-Liner 1		
Profondità (m) :	0.00		
Tipo Campione :	Undisturbed		Data Ricevimento : 21/07/2021
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa		Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm	(%)	99.79	
Metodo usato		Picnometro	
Test n.			
Picnometro n°			
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.38	10.57
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.76	148.56
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	53.01	41.40
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.62	152.49
Volume campione	(cm ³)	3.88	3.94
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.68	2.68
Peso Specifico Assoluto (average)	(Mg/m³)	2.68	

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å ^å FLOATING WIND FARM	
Prog. N. :	F181713	
Identificazione Campione :	HAN21S_08_GC-R2-Liner 1	
Profondità (m) :	0.50	Data Ricevimento : 21/07/2021
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Esecuzione Prova : 04/08/2021
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	

LIMITE LIQUIDO (MULTIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	24	18
Peso lordo umido	(g)	46.87	48.45	50.74
Peso lordo secco	(g)	42.30	43.32	44.90
Tara	(g)	26.56	26.38	26.09
Peso netto secco	(g)	15.74	16.94	18.81
Peso acqua	(g)	4.57	5.13	5.84
Contenuto acqua	(%)	29.0	30.3	31.0

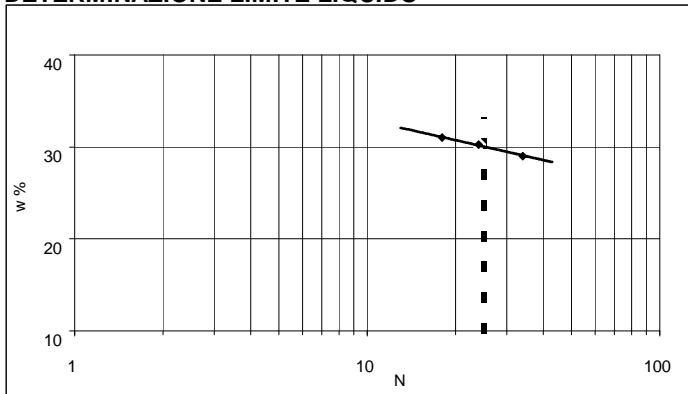
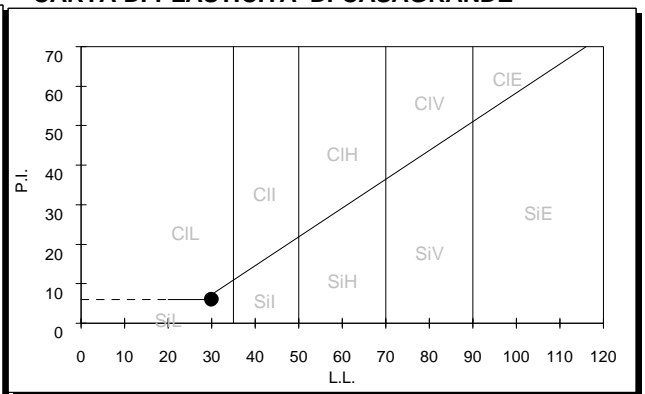
w % (per N=25) 30.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	31.54	32.05
Peso lordo secco	(g)	30.51	30.95
Tara	(g)	26.22	26.42
Peso netto secco	(g)	4.29	4.53
Peso acqua	(g)	1.03	1.10
Contenuto acqua	(%)	24.0	24.3

w % medio 24.1

LIMITE DI LIQUIDITA'	30
LIMITE DI PLASTICITA'	24
INDICE PLASTICITA'	6

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia



ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī ĀĤæ Ā Ĥ Ā FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 1
 Profondità (m) : 0.50
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 05/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.44
Sabbia (%)	58.61
Limo (%)	28.70
Argilla (%)	12.25
Fini (%)	40.95
D_max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	1.289
D ₆₀ (mm)	0.240
D ₅₀ (mm)	0.166
D ₃₀ (mm)	0.017
D ₁₀ (mm)	0.001
C _c	0.80
C _u	165.81

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.
Note:
 -

SETACCIATURA

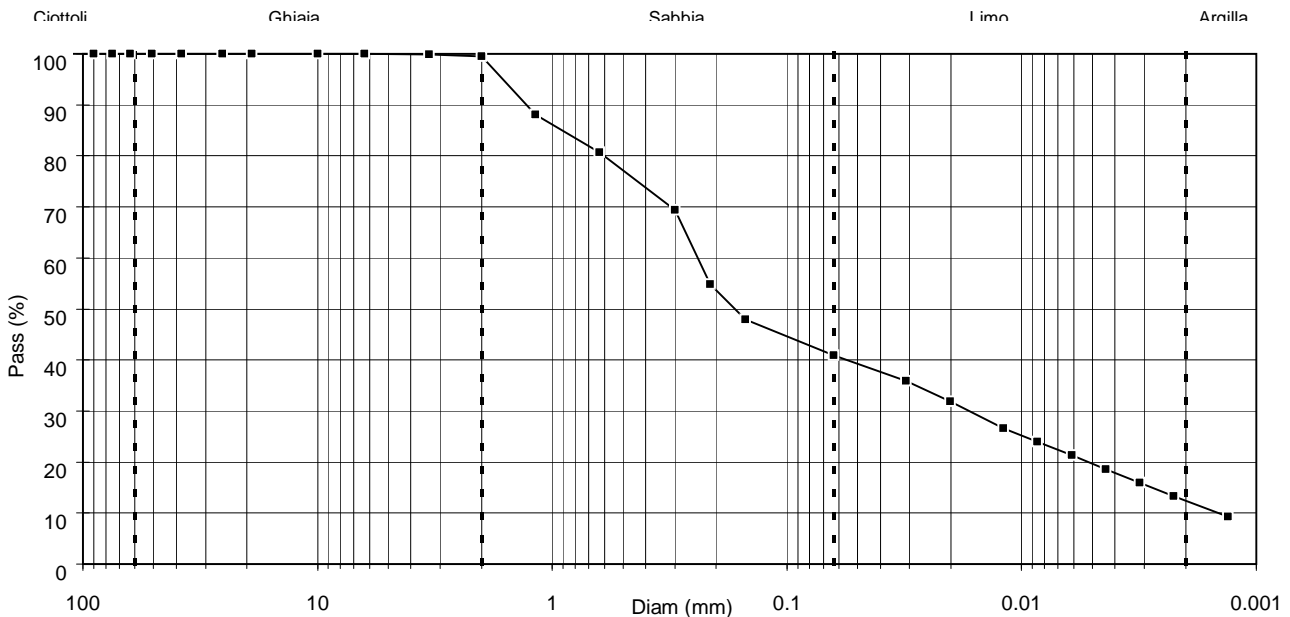
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	99.90
2.00	99.56
1.18	88.07
0.630	80.62
0.300	69.38
0.212	54.88
0.150	47.93
0.063	40.95

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0311	35.91
0.0201	31.92
0.0119	26.60
0.0085	23.94
0.0061	21.28
0.0044	18.62
0.0031	15.96
0.0022	13.30
0.0013	9.31



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente :	Fugro Italy Spa		
Località :	F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM		
Project N.:	F181713		
Identificazione Campione :	HAN21S_08_GC-R2-Liner 1		
Profondità (m) :	0.50		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021	
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	Data Esecuzione Prova : 04/08/2021	

P 2.00 mm	(%)	99.56	
Metodo usato		Picnometro	

Test n.		1	2	
Picnometro n°		6	7	
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83	
Peso materiale secco	(g)	10.38	10.62	
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.70	148.53	
Temperatura	(°C)	25.0	25.0	
Peso picnometro + materiale secco	(g)	53.01	41.45	
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92	
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.62	152.54	
Volume campione	(cm ³)	3.94	4.02	
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.64	2.64	

Peso Specifico Assoluto	(media)	(Mg/m³)	2.64
--------------------------------	----------------	---------------------------	-------------

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey		
Sperimentatore :	Dott. Giada Zavaglia		
Note :			

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	24	17
Peso lordo umido	(g)	49.74	50.01	46.28
Peso lordo secco	(g)	42.85	42.95	40.07
Tara	(g)	22.18	22.32	22.27
Peso netto secco	(g)	20.67	20.63	17.80
Peso acqua	(g)	6.89	7.06	6.21
Contenuto acqua	(%)	33.3	34.2	34.9

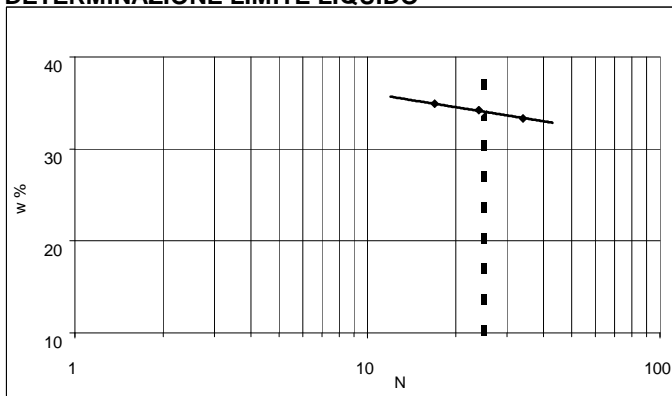
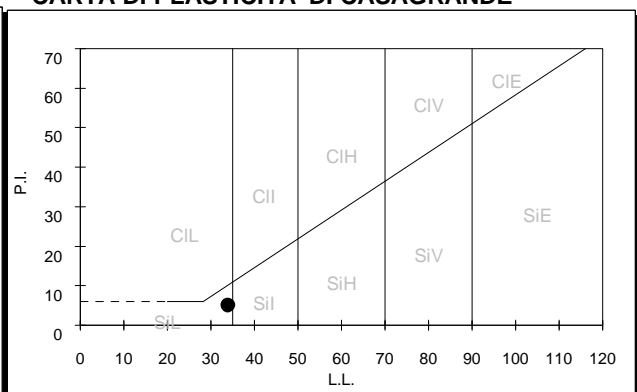
w % (per N=25) 34.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	33.20	33.02
Peso lordo secco	(g)	31.61	31.52
Tara	(g)	26.09	26.42
Peso netto secco	(g)	5.52	5.10
Peso acqua	(g)	1.59	1.50
Contenuto acqua	(%)	28.8	29.4

w % medio 29.1

LIMITE DI LIQUIDITA' 34
LIMITE DI PLASTICITA' 29
INDICE PLASTICITA' 5

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÙ^æ Á^à FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 05/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.32
Sabbia (%)	54.19
Limo (%)	29.07
Argilla (%)	16.42
Fini (%)	45.49
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.467
D ₆₀ (mm)	0.227
D ₅₀ (mm)	0.146
D ₃₀ (mm)	0.010
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

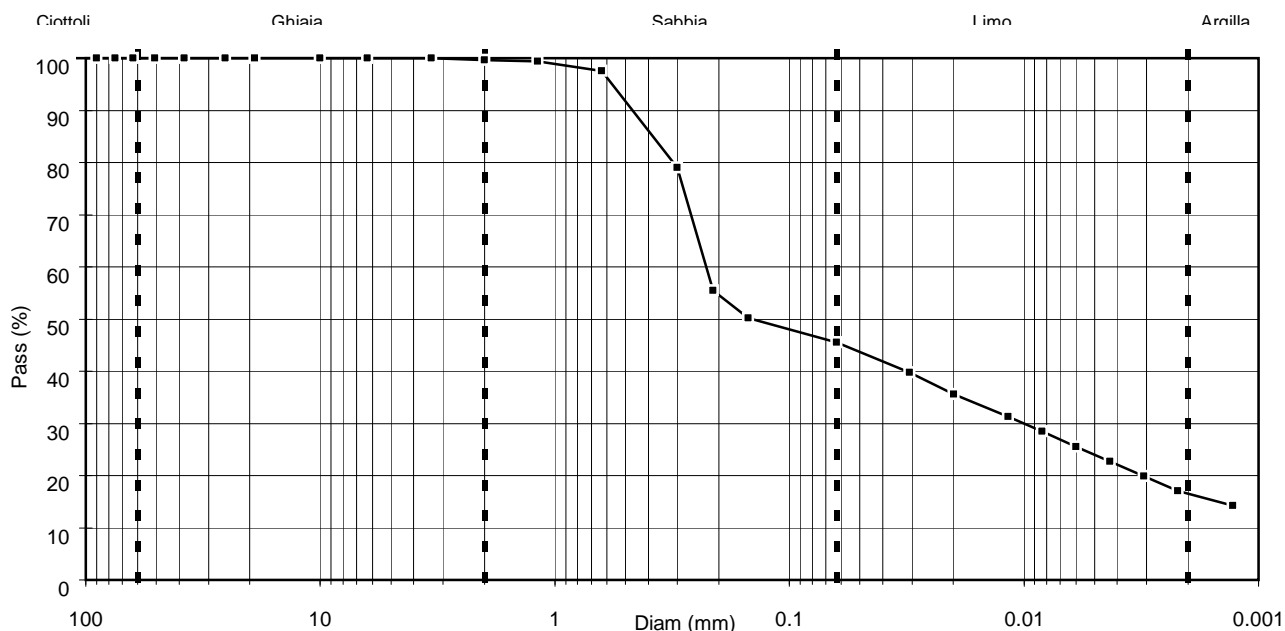
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	99.68
1.18	99.33
0.630	97.50
0.300	78.96
0.212	55.40
0.150	50.13
0.063	45.49

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0307	39.79
0.0199	35.53
0.0117	31.27
0.0084	28.42
0.0060	25.58
0.0043	22.74
0.0031	19.90
0.0022	17.05
0.0013	14.21



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Île d'Yeu FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 04/08/2021

P 2.00 mm (%) 99.68
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.29	10.45
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.68	148.46
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	52.92	41.28
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.53	152.37
Volume campione	(cm ³)	3.87	3.92
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.66	2.67

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) 2.66

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :

LIMITI DI ATTERBERG - ISO 17892-12:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁÀ FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 05/08/2021

LIMITE LIQUIDO (MUL TIPOINT)

Numero di colpi	(#)	34	26	18
Peso lordo umido	(g)	48.78	49.65	50.23
Peso lordo secco	(g)	43.55	44.15	44.58
Tara	(g)	26.35	26.38	26.62
Peso netto secco	(g)	17.20	17.77	17.96
Peso acqua	(g)	5.23	5.50	5.65
Contenuto acqua	(%)	30.4	31.0	31.5

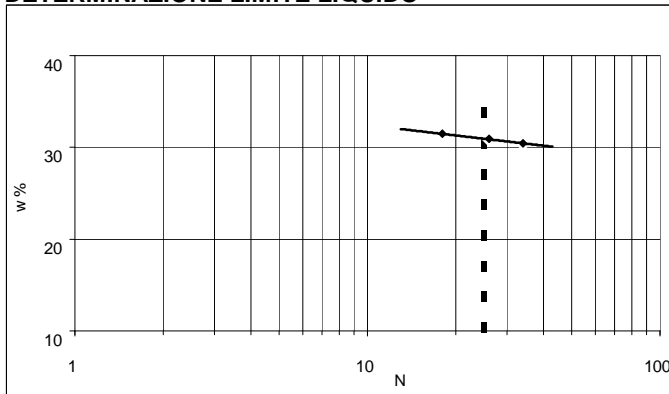
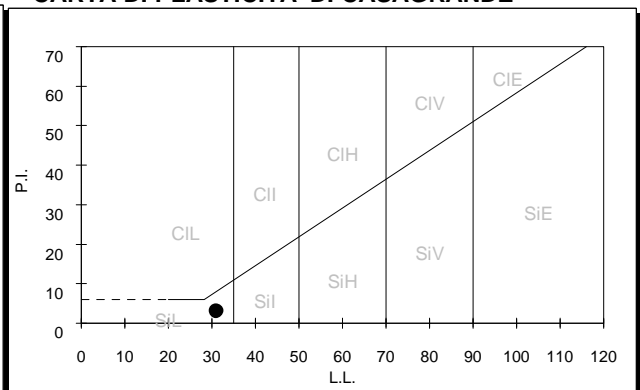
w % (per N=25) 31.0

LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido	(g)	31.87	32.65
Peso lordo secco	(g)	30.63	31.32
Tara	(g)	26.22	26.56
Peso netto secco	(g)	4.41	4.76
Peso acqua	(g)	1.24	1.33
Contenuto acqua	(%)	28.1	27.9

w % medio 28.0

LIMITE DI LIQUIDITA'	31
LIMITE DI PLASTICITA'	28
INDICE PLASTICITA'	3

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE


Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ISO 17892-4:2016

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÛæÁà FLOATING WIND FARM
 Prog. N. : F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 05/08/2021

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	70.02
Limo (%)	16.76
Argilla (%)	13.22
Fini (%)	29.98
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D ₉₀ (mm)	0.493
D ₆₀ (mm)	0.250
D ₅₀ (mm)	0.213
D ₃₀ (mm)	0.063
D ₁₀ (mm)	N.D.
C _c	N.D.
C _u	N.D.

GHIAIA E SABBIA

Forma : N.D.
 Durezza : N.D.

Note:

-

SETACCIATURA

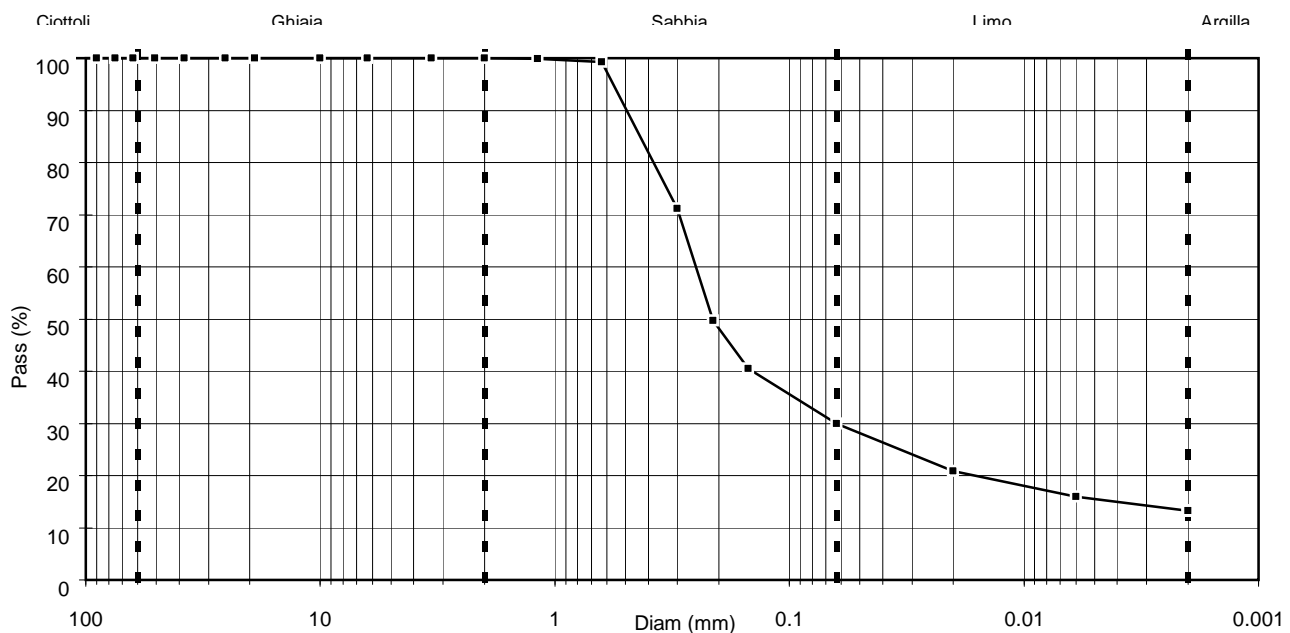
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
10.00	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
6.30	100.00
3.35	100.00
2.00	100.00
1.18	99.88
0.630	99.29
0.300	71.22
0.212	49.64
0.150	40.53
0.063	29.98

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0200	20.86
0.0060	15.93
0.0020	13.22
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Mariangela Spigno

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ISO 17892-3:2015

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Île d'Oléron FLOATING WIND FARM
 Project N.: F181713
 Identificazione Campione : HAN21S_08_GC-R2-Liner 3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo Campione : Indisturbato
 Descrizione del Materiale : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione Prova : 05/08/2021

P 2.00 mm (%) 100
 Metodo usato Picnometro

Test n.		1	2
Picnometro n°		6	7
Peso picnometro	(g)	42.63	30.83
Peso materiale secco	(g)	10.65	10.51
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	157.85	148.44
Temperatura	(°C)	25.0	25.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	53.28	41.34
Peso picnometro + acqua	(g)	151.24	141.92
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	161.89	152.43
Volume campione	(cm ³)	4.06	4.00
Peso Specifico Assoluto	(Mg/m ³)	2.62	2.63

Peso Specifico Assoluto (media) (Mg/m³) 2.63

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Sperimentatore : Dott. Giada Zavaglia

Note :



ATTERBERG'S LIMITS - ISO 17892-12:2018

Client :	Fugro Italy Spa	
Location :	F181713 Geotechnical Survey - ÌÙ^æÄ^à FLOATING WIND FARM	
Proj. N. :	F181713	
Sample Id. :	HAN21S_09_GC-R1-Bag	
Depth (m) :	0.00 - 0.40	Receiving Date : 21/07/2021
Type Of Sample :	Disturbato	Test Date : 05/08/2021
Description :	Silty sand	

LIQUID LIMIT (MULTIPOINT)

Number of bumps	(#)	33	24	15
Total wet weight	(g)	47.08	49.56	51.18
Total dry weight	(g)	42.85	44.70	45.96
Weight of can	(g)	26.38	26.09	26.22
Dry weight of sample	(g)	16.47	18.61	19.74
Water weight	(g)	4.23	4.86	5.22
Water content	(%)	25.7	26.1	26.4

w % (with N=25) 26.0

PLASTIC LIMIT

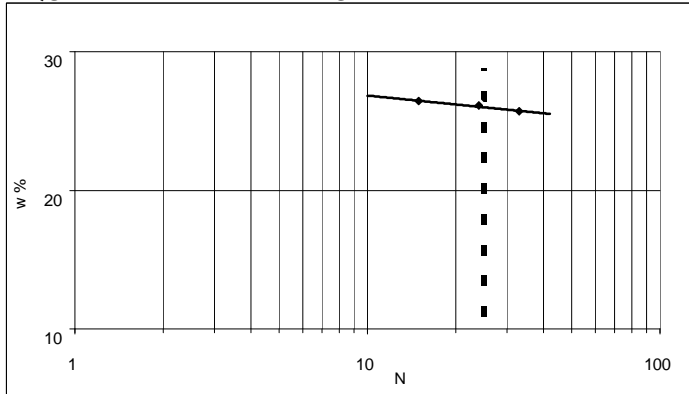
Total wet weight	(g)	32.63	33.20
Total dry weight	(g)	31.35	31.89
Weight of can	(g)	25.98	26.42
Dry weight of sample	(g)	5.37	5.47
Water weight	(g)	1.28	1.31
Water content	(%)	23.8	23.9

w % (average) 23.9

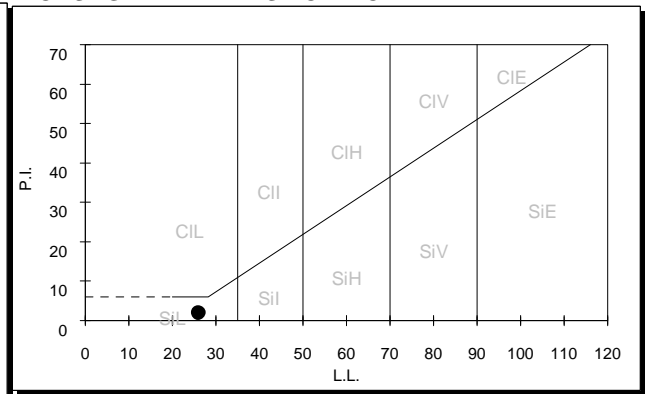
(media)

LIQUID LIMIT	26
PLASTIC LIMIT	24
PLASTICITY INDEX	2

LIQUID LIMIT DETERMINATION



CASAGRANDE PLASTICITY CHART



Technical Director : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operator : Dott. Giada Zavaglia



PARTICLE SIZE DISTRIBUTION OF SOILS - ISO 17892-4:2016

Client : Fugro Italy Spa
 Location : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
 Proj. N. : F181713
 Sample Id. : HAN21S_09_GC-R1-Bag
 Depth (m) : 0.00 - 0.40 Receiving Date : 21/07/2021
 Type Of Sample : Disturbato Test Date : 05/08/2021
 Description : Silty sand

GRAINSIZE DATA

Cobbles (%)	0.00
Gravel (%)	14.32
Sand (%)	68.29
Silt (%)	13.62
Clay (%)	3.77
Fines (%)	17.39
D. max (mm)	21.6

OTHER PARAMETERS

D ₉₀ (mm)	2.598
D ₆₀ (mm)	1.246
D ₅₀ (mm)	0.966
D ₃₀ (mm)	0.419
D ₁₀ (mm)	0.013
C _c	11.21
C _u	98.95

GRAVEL AND SAND

Shape : rounded
 Hardness : hard and durable

Note:

SIEVING

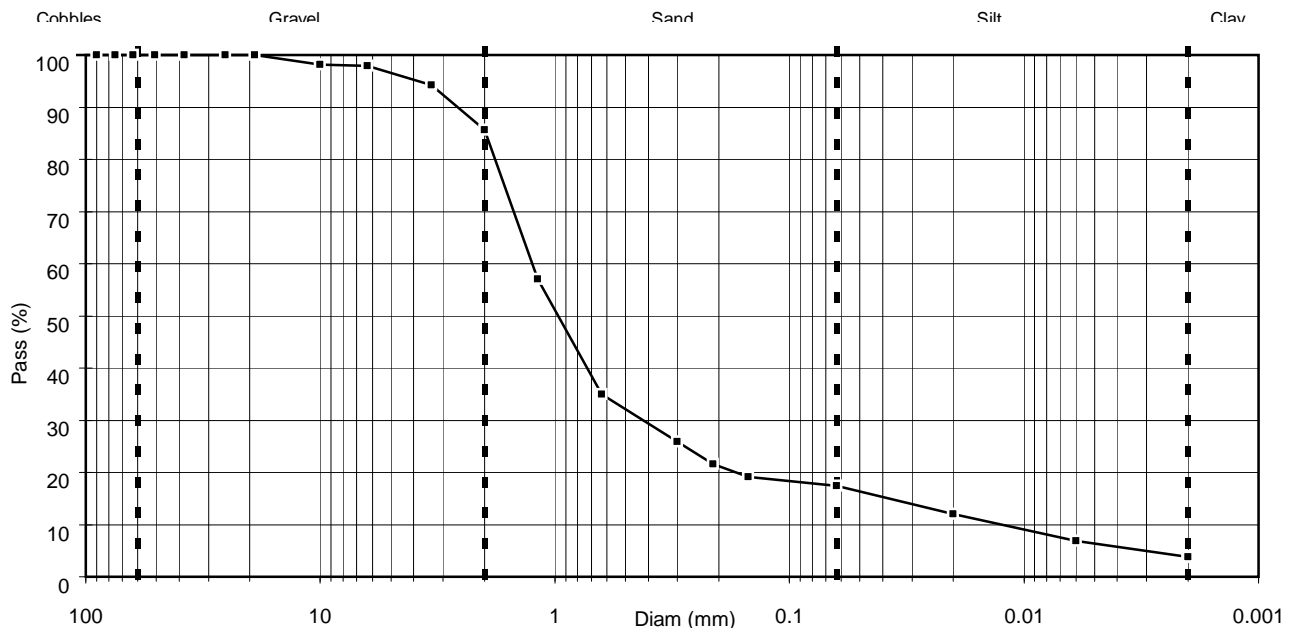
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
63.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	(media)
19.00	100.00
10.00	98.21

SIEVING

D (mm)	Pass (%)
6.30	97.93
3.35	94.20
2.00	85.68
1.18	57.04
0.630	35.00
0.300	25.88
0.212	21.62
0.150	19.18
0.063	17.39

SEDIMENTATION

D (mm)	Pass (%)
0.0200	11.99
0.0060	6.81
0.0020	3.77
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Technical Director : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operator : Dott. Mariangela Spigno

PARTICLE DENSITY - ISO 17892-3:2015

Client :	Fugro Italy Spa	
Location :	F181713 Geotechnical Survey - Îles d'Yeu FLOATING WIND FARM	
Project N.:	F181713	
Sample Id. :	HAN21S_09_GC-R1-Bag	
Depth (m) :	0.00 - 0.40	
Type Of Sample :	Disturbato	Receiving Date : 21/07/2021
Description :	Silty sand	Test Date : 05/08/2021

P 2.00 mm	(%)	85.68																						
Used Method		Small pycnometer																						
Test n.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>42.63</td> <td>30.83</td> </tr> <tr> <td>10.86</td> <td>10.66</td> </tr> <tr> <td>158.19</td> <td>148.74</td> </tr> <tr> <td>25.0</td> <td>25.0</td> </tr> <tr> <td>53.49</td> <td>41.49</td> </tr> <tr> <td>151.24</td> <td>141.92</td> </tr> <tr> <td>162.10</td> <td>152.58</td> </tr> <tr> <td>3.93</td> <td>3.85</td> </tr> <tr> <td>2.77</td> <td>2.77</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	6	7	42.63	30.83	10.86	10.66	158.19	148.74	25.0	25.0	53.49	41.49	151.24	141.92	162.10	152.58	3.93	3.85	2.77	2.77
1	2																							
6	7																							
42.63	30.83																							
10.86	10.66																							
158.19	148.74																							
25.0	25.0																							
53.49	41.49																							
151.24	141.92																							
162.10	152.58																							
3.93	3.85																							
2.77	2.77																							
Pycnometer n.																								
Pycnometer weight	(g)																							
Dry matter weight	(g)																							
Pycnometer weight after boiling	(g)																							
Temperature	(°C)																							
Pycnometer + dry matter weight	(g)																							
Pycnometer + water weight	(g)																							
Pycnometer + dry matter + water weight	(g)																							
Sample volume	(cm ³)																							
Particle density	(Mg/m ³)																							
Particle density	(media)	(Mg/m³)																						
		2.77																						

Technical Director :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operator :	Dott. Giada Zavaglia
Note :	

Appendice B.3

Risultati delle prove geochimiche

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021



CONTENUTO DI CARBONATO DI CALCIO NEI TERRENI - ISO 10693-14

Cliente : Fugro Italy Spa
 Progetto : ~~XX~~ A³ A⁴ FLOATING WIND FARM
 Prog. N.: F181713
 Data Ricevimento : 21/07/2021 Data Esecuzione : 04/08/2021

Id Campione	Profondità campione (m)	Peso campione testato (g)	Volume di CO ₂ (cm ³)	CaCO ₃ (%)
HAN21_EC_06_GC-Liner 1	0.00	0.49	84	64.5
HAN21_EC_06_GC-Liner 2	0.10	0.49	88	67.6
HAN21_EC_06_GC-Liner 2	0.60	0.49	92	70.7
HAN21_EC_06_GC-Liner 3	1.10	0.51	95	70.1
HAN21_EC_06_GC-Liner 3	1.60	0.49	85	65.3
HAN21_EC_07_GC-R2 -Liner 1	0.00	0.50	78	58.7
HAN21_EC_07_GC-R2 -Liner 2	0.57	1.03	192	70.2
HAN21_EC_07_GC-R2 -Liner 2	1.00	0.50	90	67.8
HAN21_EC_07_GC-R2 -Liner 3	1.57	0.50	52	39.2
HAN21S_08_GC-R2 -Liner 1	0.00	0.49	92	70.7
HAN21S_08_GC-R2 -Liner 1	0.50	0.53	80	56.8
HAN21S_08_GC-R2 -Liner 2	1.00	0.58	116	75.3
HAN21S_08_GC-R2 -Liner 3	2.00	1.03	185	67.6
HAN21_EC_05_GC-Liner 1	0.00	0.99	58	22.1
HAN21_EC_05_GC-Liner 1	0.50	0.50	35	26.4
HAN21_EC_05_GC-Liner 2	1.00	0.50	41	30.9
HAN21_EC_05_GC-Liner 2	1.50	0.50	34	25.6
HAN21_EC_05_GC-Liner 3	2.00	0.55	38	26.0
HAN21_EC_05_GC-Liner 3	2.50	0.53	40	28.4
HAN21S_09_GC-R1 -BAG	0.00-0.40	0.50	100	75.3

NOTE : Prove eseguite con Calcimetro Dietrich-Fruhling

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Elena Tortonesi

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CLORURO, DETERMINAZIONE COMPOSTI DI SOLFURO - BS 1377-3:2018

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å^à FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 16/08/2021

Id. Campione	Profondità	Cloruro Solubile in Acqua	Solfato Solubile in Acqua	Solfuri Totali
	(m)	(%)	(%)	(mg/kg)
HAN21EC_06_GC-Liner1	0.10	1.06	0.15	3.1
HAN21EC_06_GC-Liner2	0.10	1.22	0.20	17.1
HAN21EC_06_GC-Liner2	0.60	1.15	0.23	8.3
HAN21EC_06_GC-Liner3	1.10	0.85	0.17	11.2
HAN21EC_06_GC-Liner3	1.60	1.02	0.21	15.4
HAN21EC_07_GC R2-Liner1	0.00	1.20	0.18	3.6
HAN21EC_07_GC R2-Liner2	0.57	0.81	0.15	6.1
HAN21EC_07_GC R2-Liner2	1.00	1.00	0.19	16.5
HAN21EC_07_GC R2-Liner3	1.57	0.95	0.19	13.2
HAN21S_08_GC R2-Liner1	0.00	1.03	0.18	8.9
HAN21S_08_GC R2-Liner1	0.50	0.82	0.15	8.8
HAN21S_08_GC R2-Liner2	1.00	0.96	0.17	10.5
HAN21S_08_GC R2-Liner3	2.20	1.07	0.17	9.9
HAN21S_09_GC R1-BAG	0.00	0.56	0.09	7.6
HAN21EC_05_GC -Liner1	0.00	1.93	0.33	9.3
HAN21EC_05_GC -Liner1	0.50	1.12	0.22	12.0
HAN21EC_05_GC -Liner2	1.00	1.66	0.33	19.8
HAN21EC_05_GC -Liner2	1.50	1.56	0.35	24.2
HAN21EC_05_GC -Liner3	2.00	1.33	0.28	23.4
HAN21EC_05_GC -Liner3	2.50	1.11	0.28	25.2

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Alessandro Pellegrin

Appendice B.4

Risultati delle prove per le caratteristiche fisiche

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021



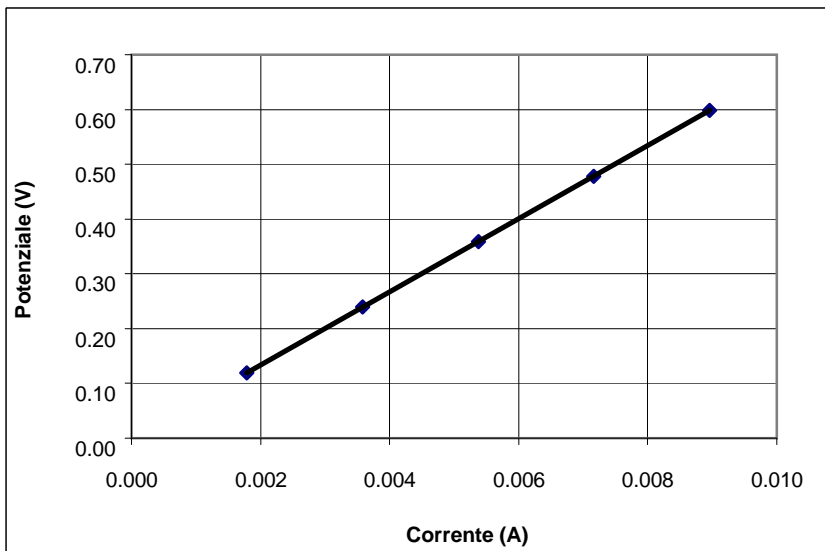
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC -Liner1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo di alta plasticità con sabbia

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 114.45
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.47
 Contenuto in acqua : (%) 78.68
 Densità Secca : (Mg/m³) 0.82



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
66.592	0.119	0.0018
66.816	0.239	0.0036
66.766	0.359	0.0054
66.695	0.478	0.0072
66.771	0.598	0.0090

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 66.77 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 44.28 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **48.93 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

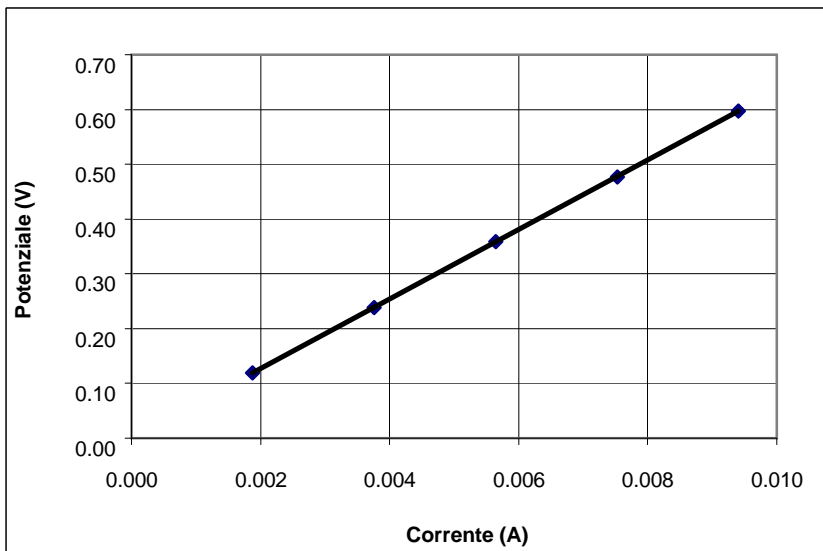
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Å Å Å Å Å Å FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC -Liner1
 Profondità (m) : 0.50
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo di alta plasticità con sabbia

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 117.20
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.50
 Contenuto in acqua : (%) 85.39
 Densità Secca : (Mg/m³) 0.81



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
63.294	0.119	0.0019
63.507	0.239	0.0038
63.459	0.358	0.0056
63.392	0.477	0.0075
63.464	0.597	0.0094

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.04 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 42.09 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **46.51 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

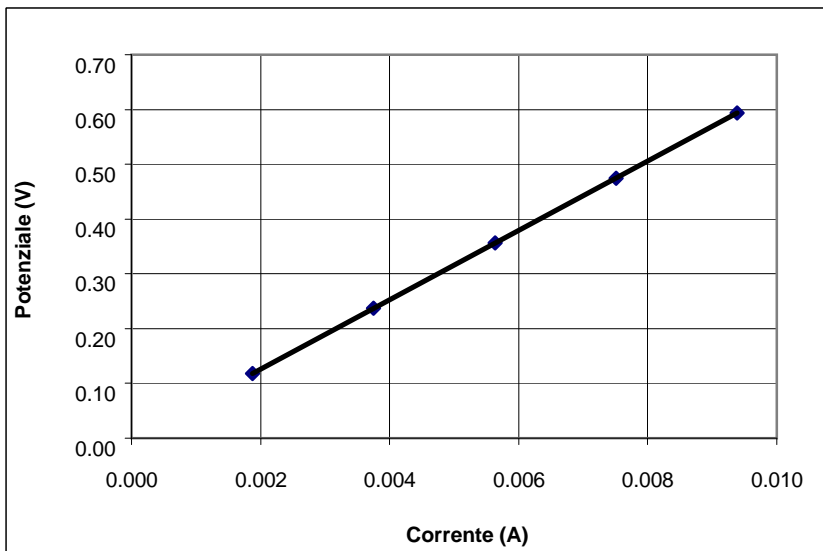
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC -Liner2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 116.22
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.49
 Contenuto in acqua : (%) 77.07
 Densità Secca : (Mg/m³) 0.84



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
63 104	0.118	0.0019
63 316	0.237	0.0037
63 269	0.356	0.0056
63 201	0.475	0.0075
63 273	0.594	0.0094

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.04 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 41.96 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **46.37 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

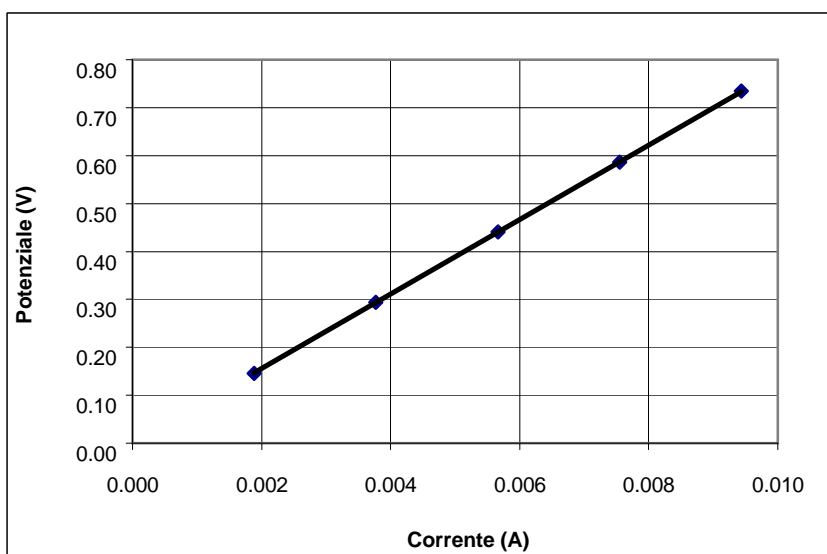
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC -Liner2
 Profondità (m) : 1.50
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Argilla di alta pasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 119.65
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.53
 Contenuto in acqua : (%) 80.06
 Densità Secca : (Mg/m³) 0.85



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
77 608	0.146	0.0019
77 869	0.293	0.0038
77 811	0.441	0.0057
77 728	0.587	0.0075
77 817	0.734	0.0094

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.05 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)
 Resistività elettrica : r_s 51.61 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **57.02 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

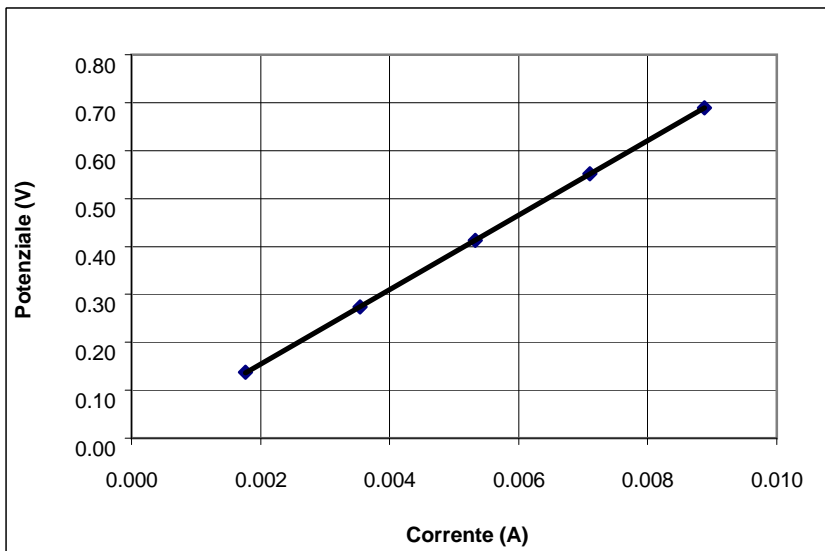
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC -Liner3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 120.20
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.54
 Contenuto in acqua : (%) 71.16
 Densità Secca : (Mg/m³) 0.90



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
77.401	0.137	0.0018
77.292	0.274	0.0035
77.544	0.413	0.0053
77.584	0.551	0.0071
77.616	0.689	0.0089

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 77.71 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 51.42 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **56.82 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

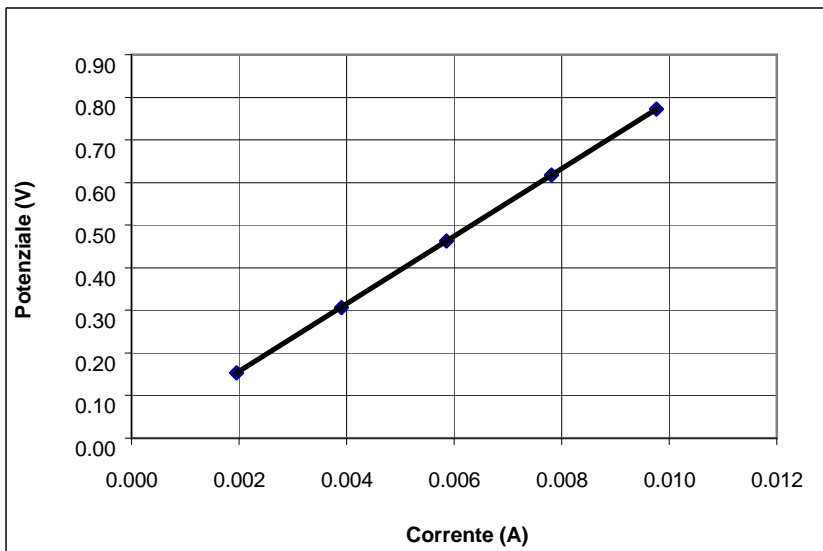
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC -Liner3
 Profondità (m) : 2.50
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 120.98
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.55
 Contenuto in acqua : (%) 73.31
 Densità Secca : (Mg/m³) 0.89



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
78.808	0.153	0.0019
78.697	0.307	0.0039
78.954	0.463	0.0059
78.994	0.617	0.0078
79.028	0.772	0.0098

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.05 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 52.36 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **57.85 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

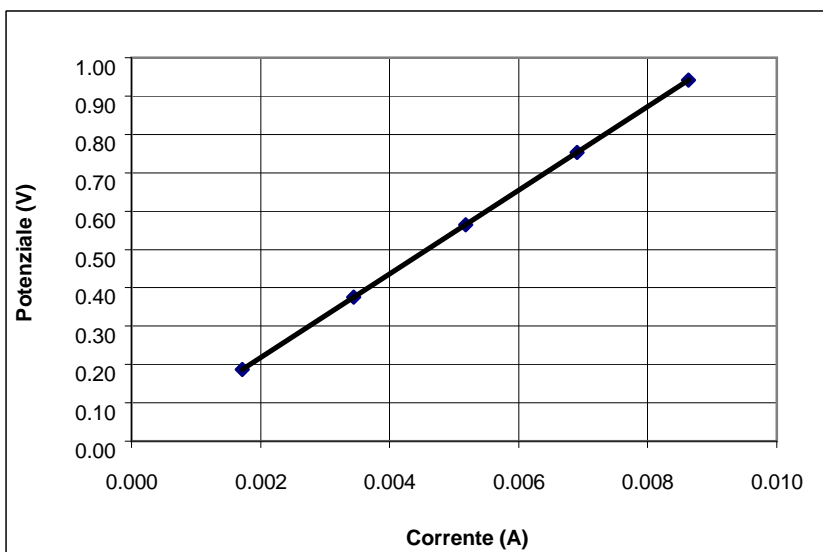
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_06_GC -Liner1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 115.45
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.48
 Contenuto in acqua : (%) 47.14
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.00



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
108.658	0.187	0.0017
109.112	0.376	0.0034
108.922	0.564	0.0052
109.036	0.753	0.0069
109.026	0.941	0.0086

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 109.09 (Ω)
 Temperatura : T 27.0 (°C)

Resistività elettrica : r_s 72.30 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **84.95 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

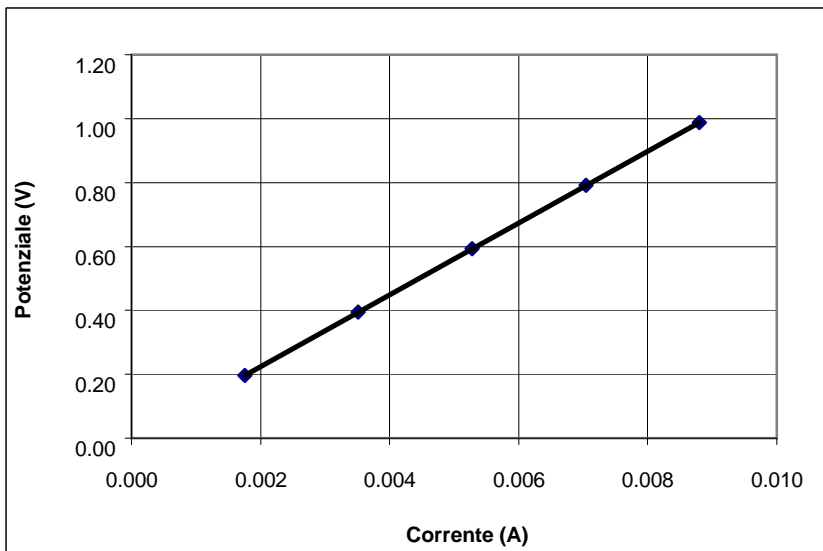
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_06_GC -Liner2
 Profondità (m) : 0.10
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 120.28
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.54
 Contenuto in acqua : (%) 45.75
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.06



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
111.854	0.196	0.0018
112.321	0.395	0.0035
112.126	0.592	0.0053
112.243	0.791	0.0070
112.232	0.988	0.0088

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.06 (Ω)
 Temperatura : T 27.0 (°C)

Resistività elettrica : r_s 74.43 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **87.45 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

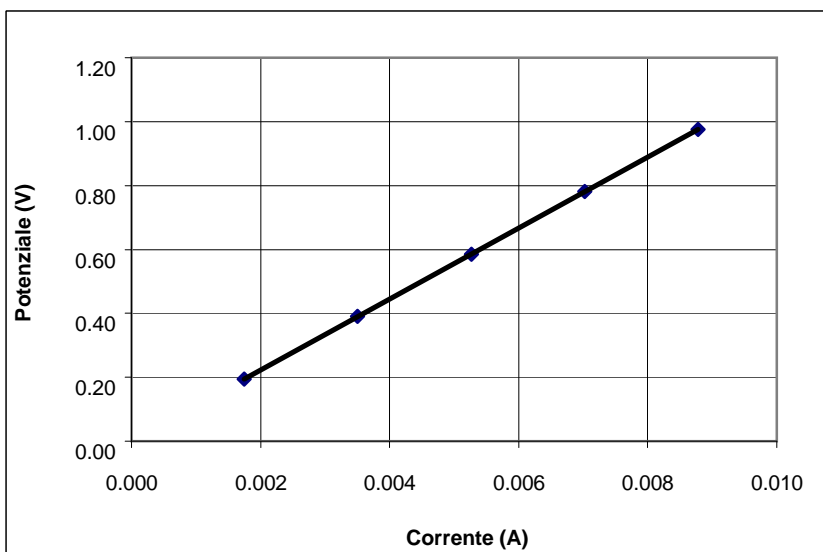
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_06_GC -Liner2
 Profondità (m) : 0.60
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 123.80
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.58
 Contenuto in acqua : (%) 46.37
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.08



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
110.732	0.194	0.0018
111.195	0.390	0.0035
111.001	0.585	0.0053
111.117	0.780	0.0070
111.107	0.975	0.0088

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.06 (Ω)
 Temperatura : T 27.0 (°C)

Resistività elettrica : r_s 73.68 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **86.57 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

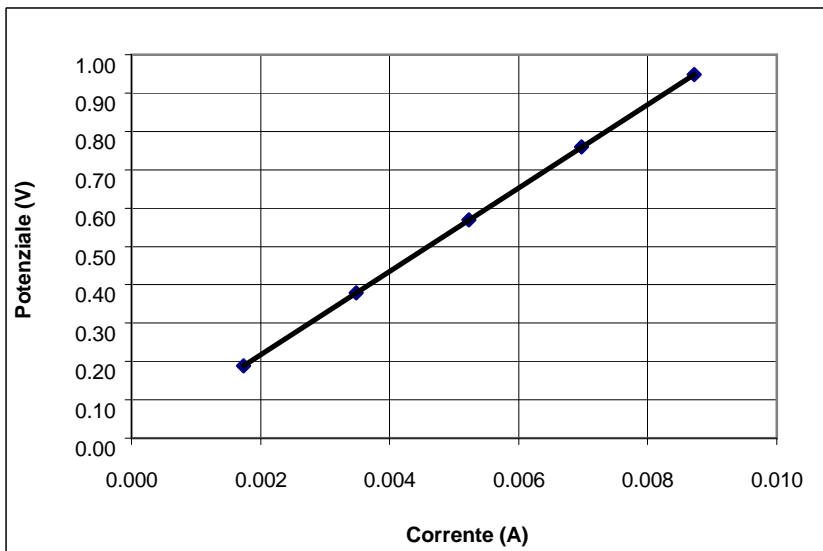
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_06_GC -Liner3
 Profondità (m) : 1.10
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 122.45
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.57
 Contenuto in acqua : (%) 48.34
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.06



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
108 464	0.188	0.0017
108 918	0.379	0.0035
108 728	0.569	0.0052
108 841	0.759	0.0070
108 831	0.949	0.0087

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.06 (Ω)
 Temperatura : T 27.0 (°C)

Resistività elettrica : r_s 72.17 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **84.80 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

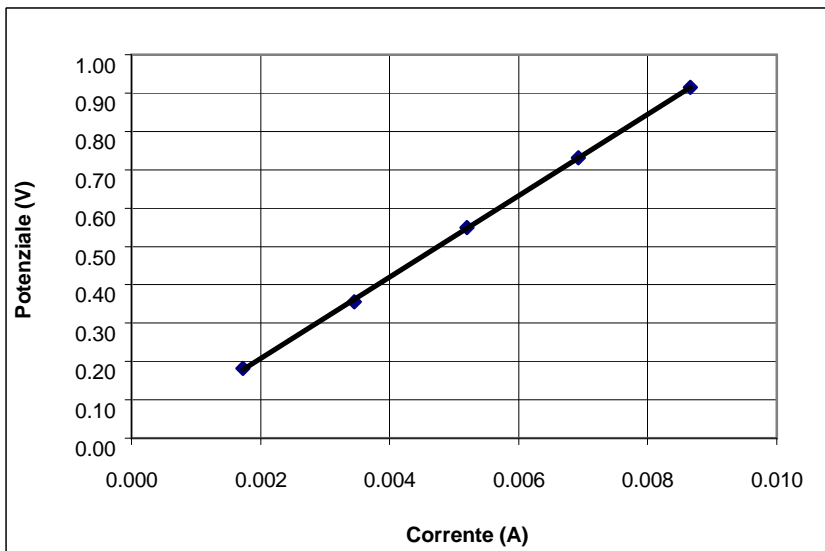
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_06_GC -Liner3
 Profondità (m) : 1.60
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 125.82
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.61
 Contenuto in acqua : (%) 49.17
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.08



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
105.446	0.182	0.0017
102.979	0.356	0.0035
105.699	0.549	0.0052
105.673	0.732	0.0069
105.695	0.915	0.0087

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.05 (Ω)
 Temperatura : T 27.0 (°C)

Resistività elettrica : r_s 69.74 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **81.95 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

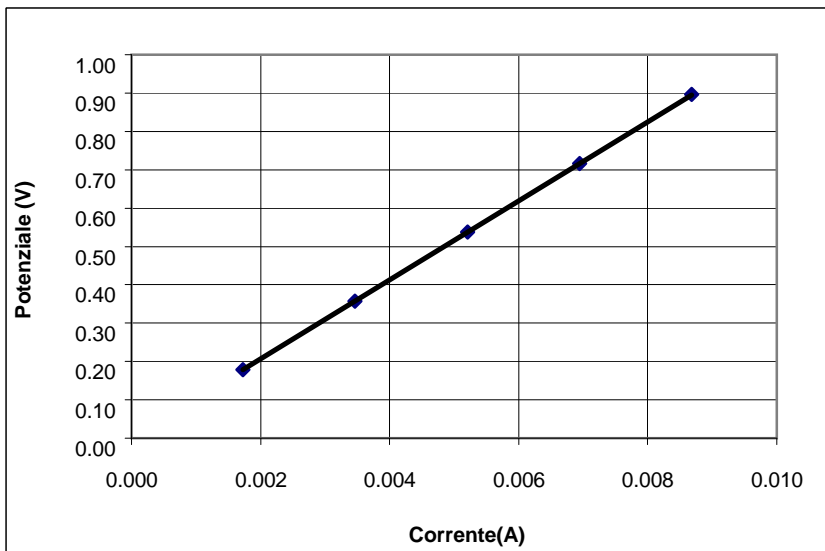
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_07_GC R2-Liner1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 118.30
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.51
 Contenuto in acqua : (%) 47.92
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.02



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
102.831	0.178	0.0017
103.001	0.357	0.0035
103.130	0.537	0.0052
103.111	0.716	0.0069
103.215	0.896	0.0087

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 103.29 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)
 Resistività elettrica : r_s 68.39 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **75.57 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

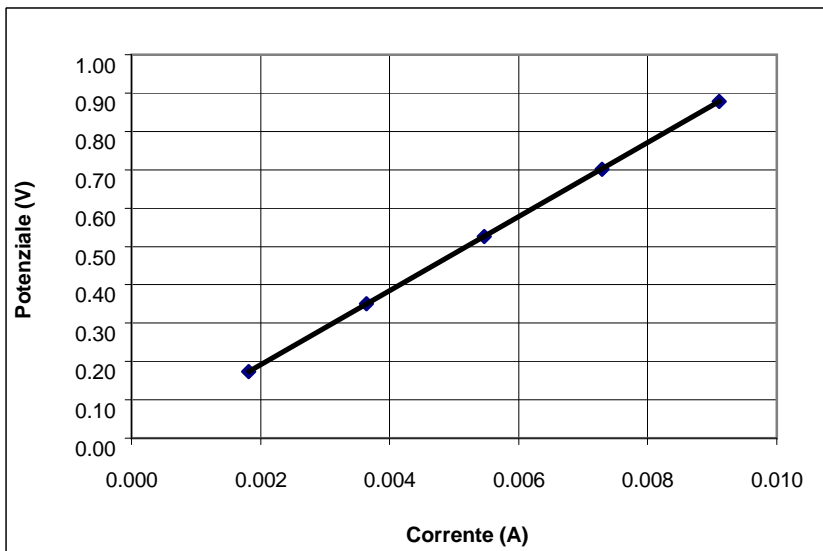
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_07_GC R2-Liner2
 Profondità (m) : 0.57
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo sabbioso

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 128.68
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.65
 Contenuto in acqua : (%) 45.84
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.13



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
95.975	0.174	0.0018
96.134	0.350	0.0036
96.255	0.526	0.0055
96.237	0.702	0.0073
96.334	0.878	0.0091

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.05 (Ω)

Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 63.83 (Ω cm)

Resistività elettrica (20°C): r_{20} **70.53 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Giada Zavaglia

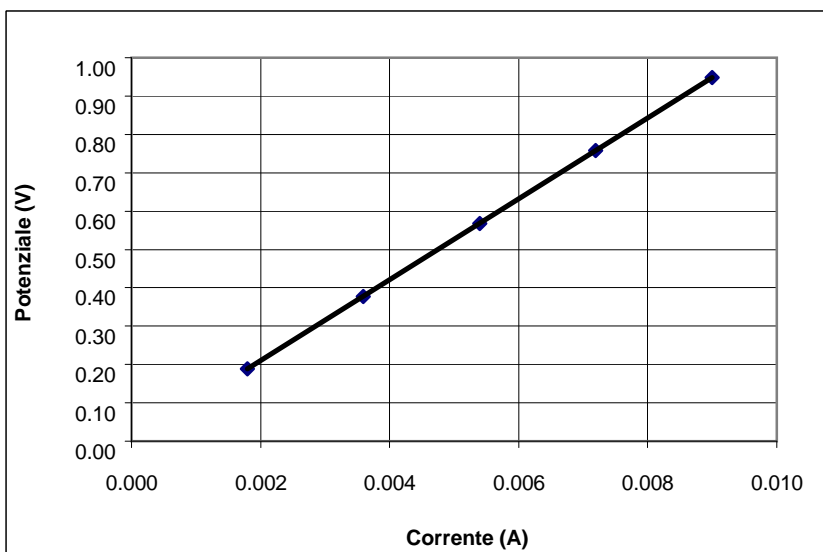
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_07_GC R2-Liner2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 130.30
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.67
 Contenuto in acqua : (%) 45.84
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.14



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
105.019	0.188	0.0018
105.192	0.378	0.0036
105.325	0.568	0.0054
105.304	0.758	0.0072
105.411	0.948	0.0090

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.06 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 69.84 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **77.18 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

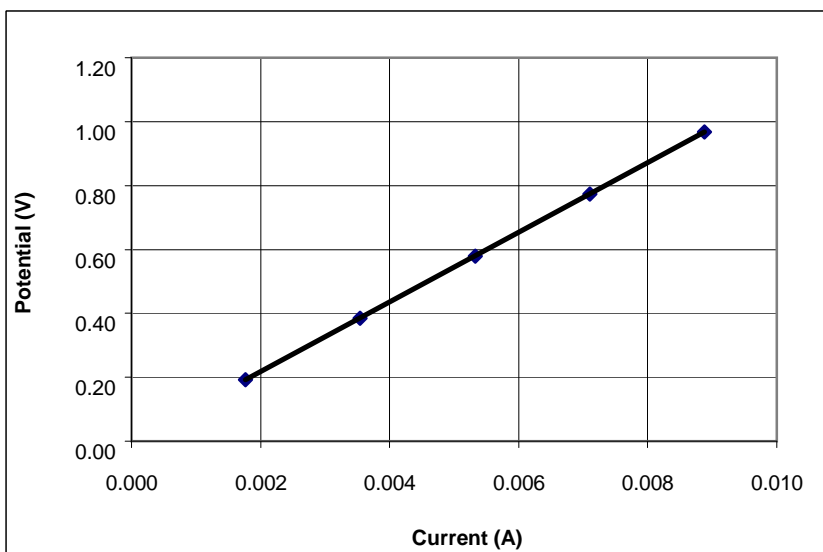
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_07_GC R2-Liner3
 Profondità (m) : 1.57
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 127.20
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.63
 Contenuto in acqua : (%) 41.76
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.15



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
108.530	0.192	0.0018
108.709	0.385	0.0035
108.846	0.580	0.0053
108.825	0.773	0.0071
108.935	0.967	0.0089

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 0.06 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 72.18 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **79.76 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

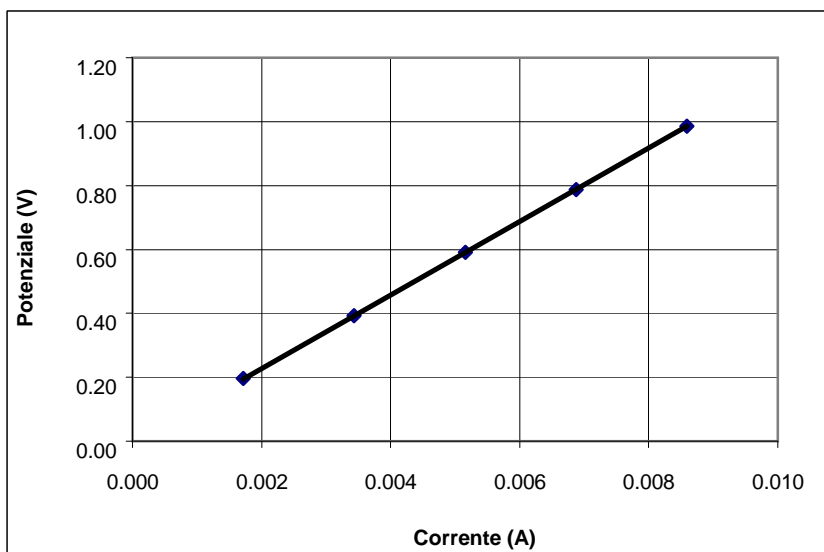
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21S_08_GC R2 -Liner1
 Profondità (m) : 0.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 118.45
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.52
 Contenuto in acqua : (%) 45.59
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.04



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
114 419	0.196	0.0017
114 252	0.392	0.0034
114 430	0.590	0.0052
114 489	0.787	0.0069
114 785	0.986	0.0086

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 114.85 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)
 Resistività elettrica : r_s 75.97 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **83.94 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

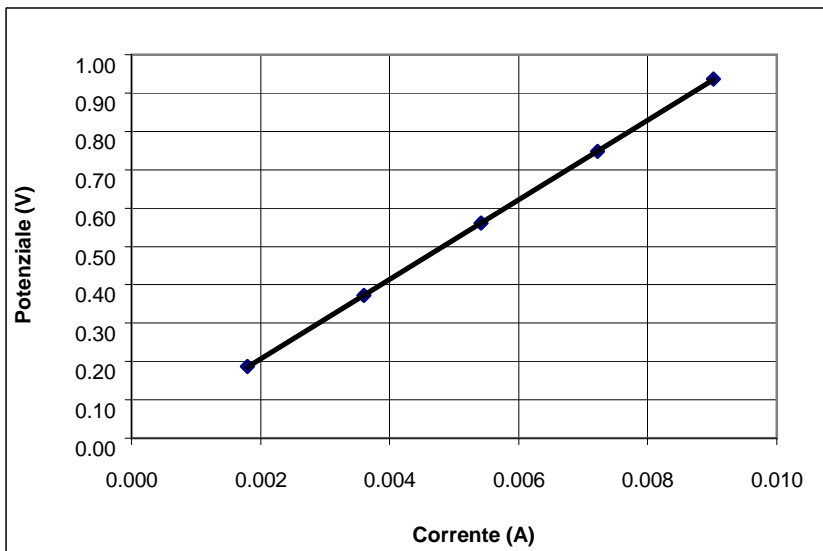
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21S_08_GC R2 -Liner1
 Profondità (m) : 0.50
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo sabbioso

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 124.20
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.59
 Contenuto in acqua : (%) 43.61
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.11



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
103.522	0.186	0.0018
103.371	0.372	0.0036
103.532	0.561	0.0054
103.586	0.748	0.0072
103.853	0.937	0.0090

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 103.91 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)

Resistività elettrica : r_s 68.73 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r_{20} **75.95 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

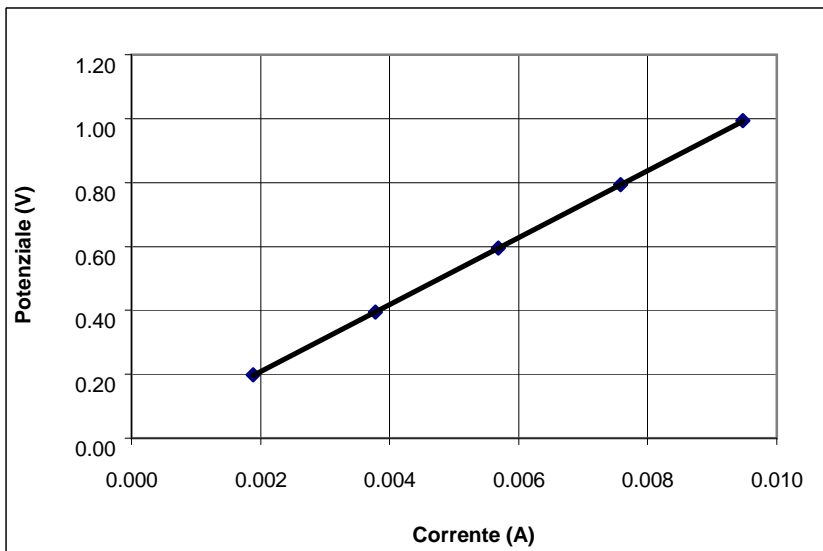
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Å Å Å Å Å Å FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21S_08_GC R2 -Liner2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo sabbioso

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 127.45
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.63
 Contenuto in acqua : (%) 50.78
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.08



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
104.508	0.197	0.0019
104.356	0.395	0.0038
104.518	0.594	0.0057
104.572	0.793	0.0076
104.842	0.993	0.0095

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 104.90 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)
 Resistività elettrica : r_s 69.38 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **76.67 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

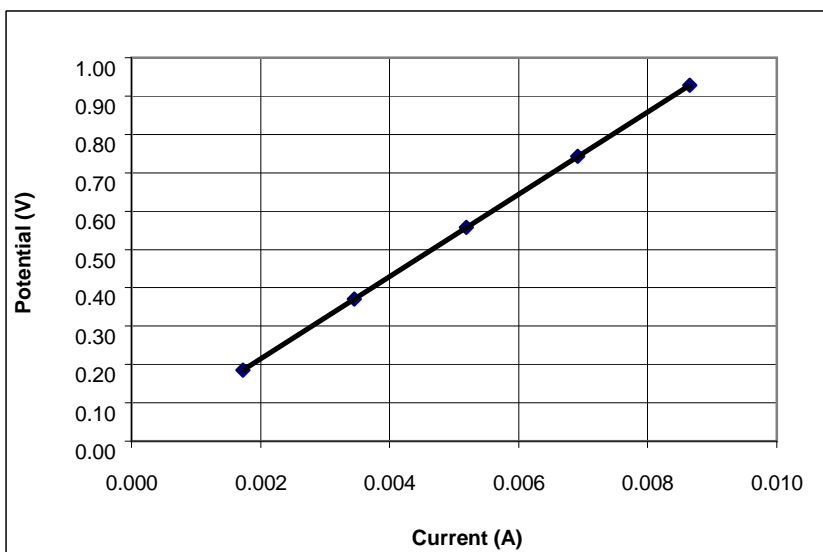
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21S_08_GC R2-Liner3
 Profondità (m) : 2.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 126.78
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.62
 Contenuto in acqua : (%) 48.98
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.09



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
107.309	0.185	0.0017
107.153	0.370	0.0035
107.363	0.557	0.0052
107.401	0.743	0.0069
107.333	0.928	0.0086

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

Resistenza Media : R 107.40 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)
 Resistività elettrica : r_s 71.21 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **78.69 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

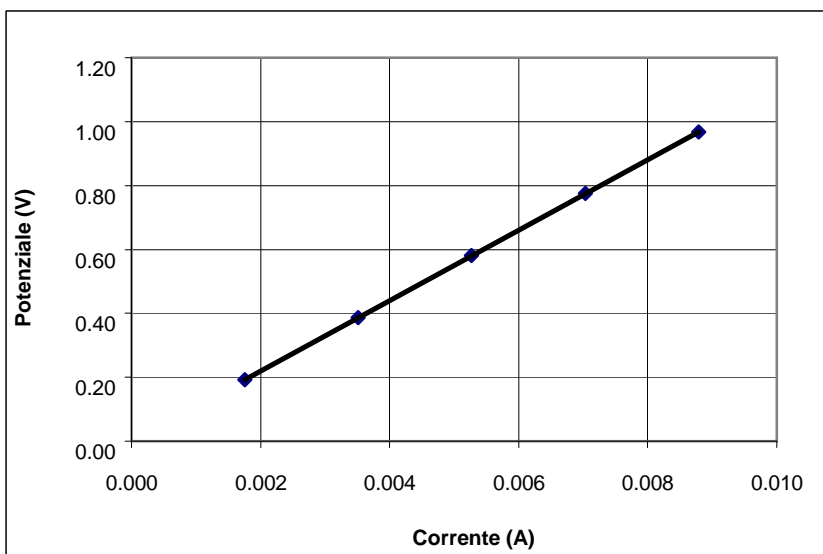
MISURA RESISTIVITA' DEL SUOLO - BS 1377-3 / 10.2

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21S_09_GC R1-Bag
 Profondità (m) : 0.00 - 0.40
 Tipo di Campione : Disturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 07/09/2021

Caratteristiche Campione

Volume Campione : (cm³) 78.12
 Peso Campione : (g) 120.20
 Peso di Volume : (Mg/m³) 1.54
 Contenuto in acqua : (%) 44.06
 Densità Secca : (Mg/m³) 1.07



Resistenza (Ω)	Potenziale (V)	Corrente (A)
109.836	0.192	0.0018
110.295	0.387	0.0035
110.104	0.580	0.0053
110.218	0.775	0.0070
110.208	0.968	0.0088

Soil Box Factor: 0.664

Elettrodi : Piastre in acciaio inossidabile Distanza elettrodi : 10.85 (cm)

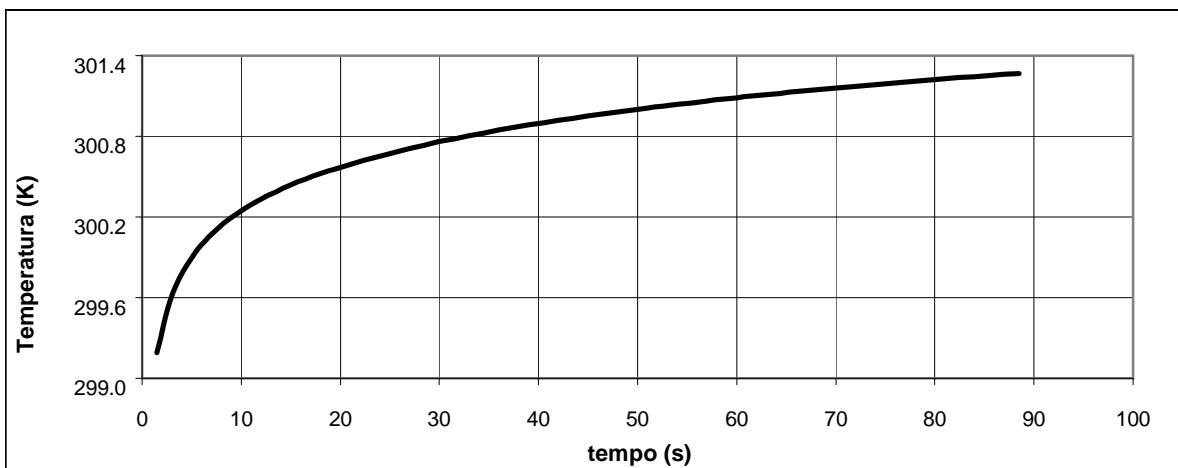
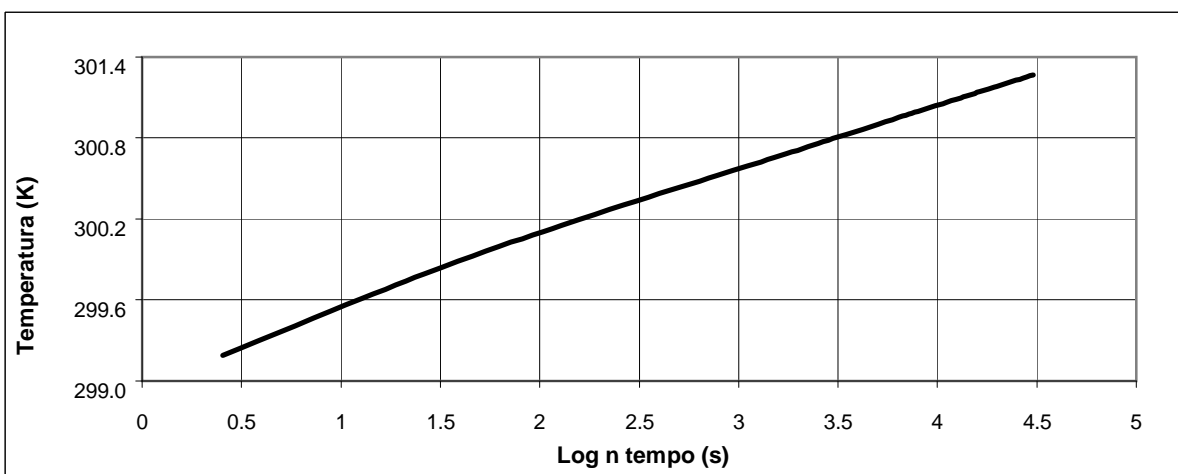
Resistenza Media : R 110.27 (Ω)
 Temperatura : T 24.2 (°C)
 Resistività elettrica : r_s 73.08 (Ω cm)
Resistività elettrica (20°C): r₂₀ **80.76 (Ω cm)**

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å ^å FLOATING WIND FARM
Progetto N. : F181713
Sondaggio : HAN21EC_06_GC
Id. Campione : Liner2
Profondità (m) : 0.50
Tipo di Campione : Indisturbato
Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
Data Esecuzione : 23/08/2021



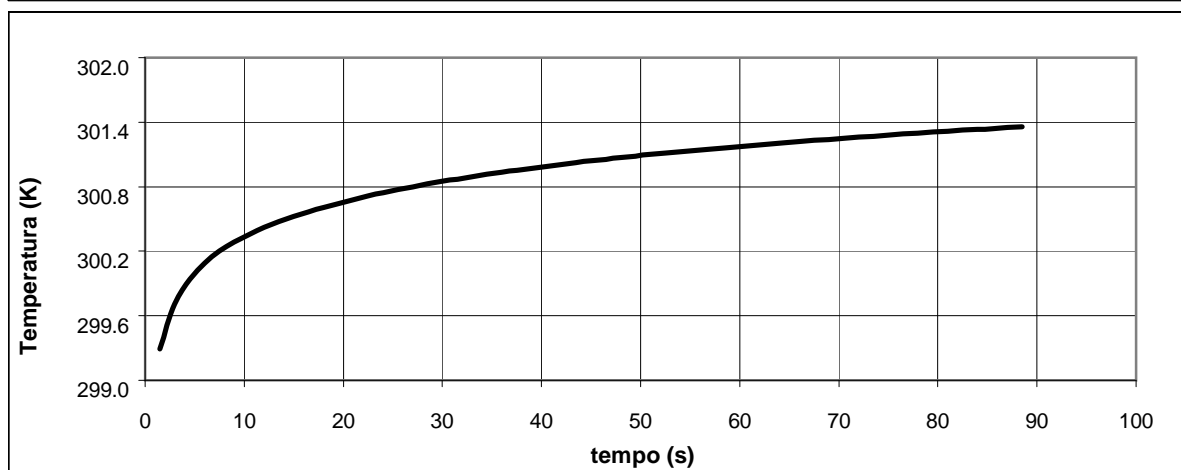
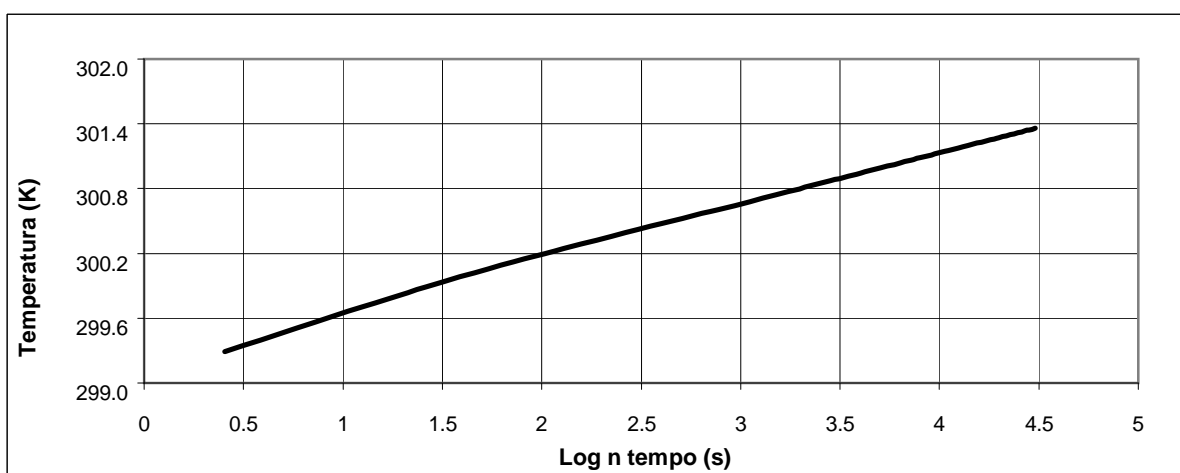
Peso di Volume :	γ	15.49	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	88.50	(%)
Densità Secca :	γ_d	8.22	(kN/m ³)

Conduttività termica : 1.13 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å ^å FLOATING WIND FARM	
Progetto N. :	F181713	
Sondaggio :	HAN21EC_06_GC	
Id. Campione :	Liner2	
Profondità (m) :	0.90	
Tipo di Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021
Descrizione :	Sabbia limosa	Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	15.49	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	46.40	(%)
Densità Secca :	γ_d	10.58	(kN/m ³)

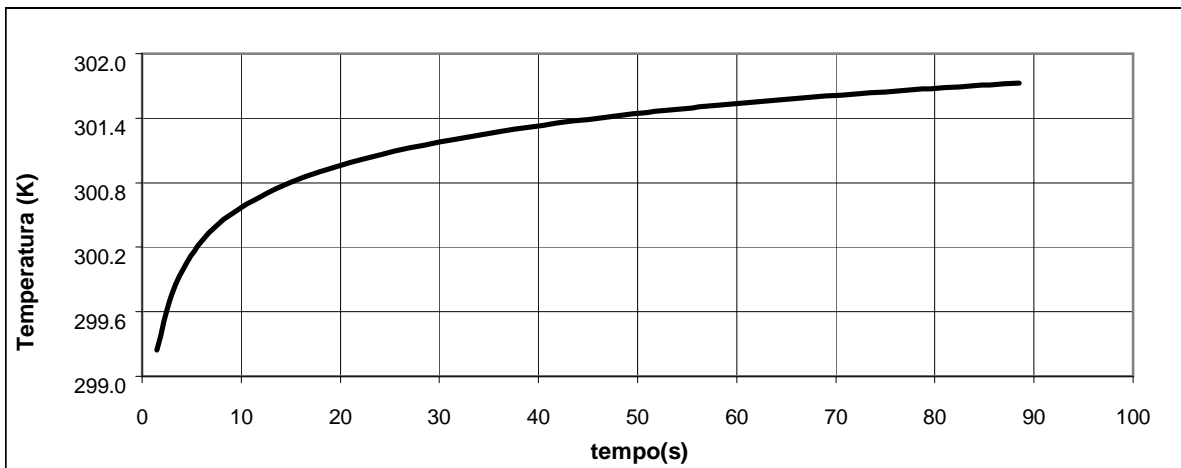
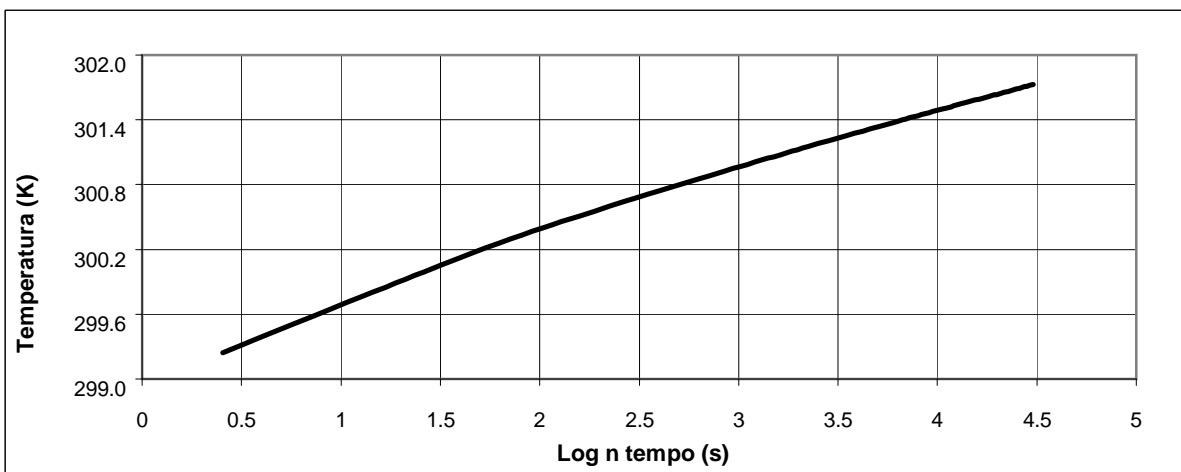
Conducibilità termica :	1.14	(W/m-K)
--------------------------------	-------------	----------------

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÌÀ^æÁ^à FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_06_GC
 Id. Campione : Liner3
 Profondità (m) : 1.30
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	15.49	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	49.10	(%)
Densità Secca :	γ_d	10.39	(kN/m ³)

Conducibilità termica : 1.03 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa

Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī ÅĲĲĲ ĲĲ ĲĲ FLOATING WIND FARM

Progetto N. : F181713

Sondaggio : HAN21EC_06_GC

Id. Campione : LIner3

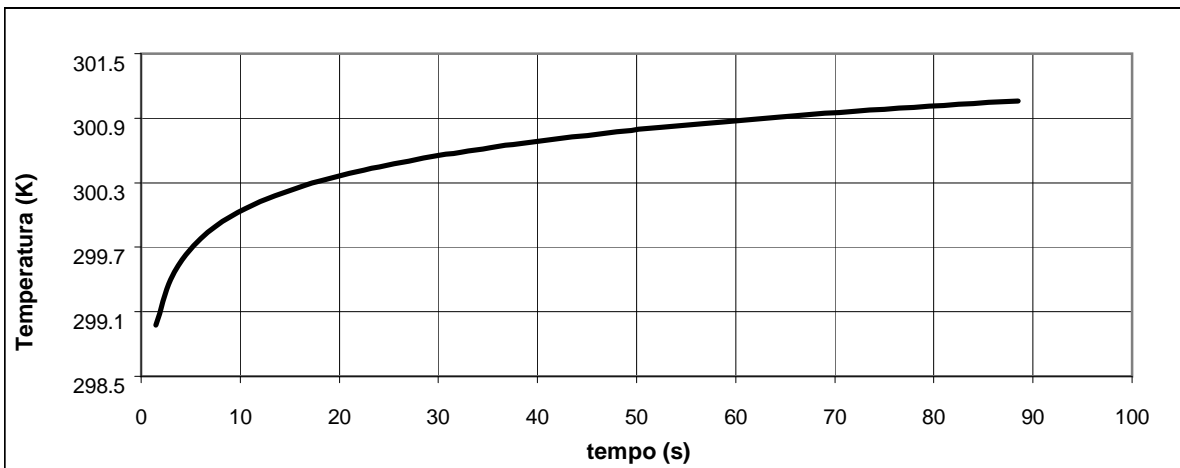
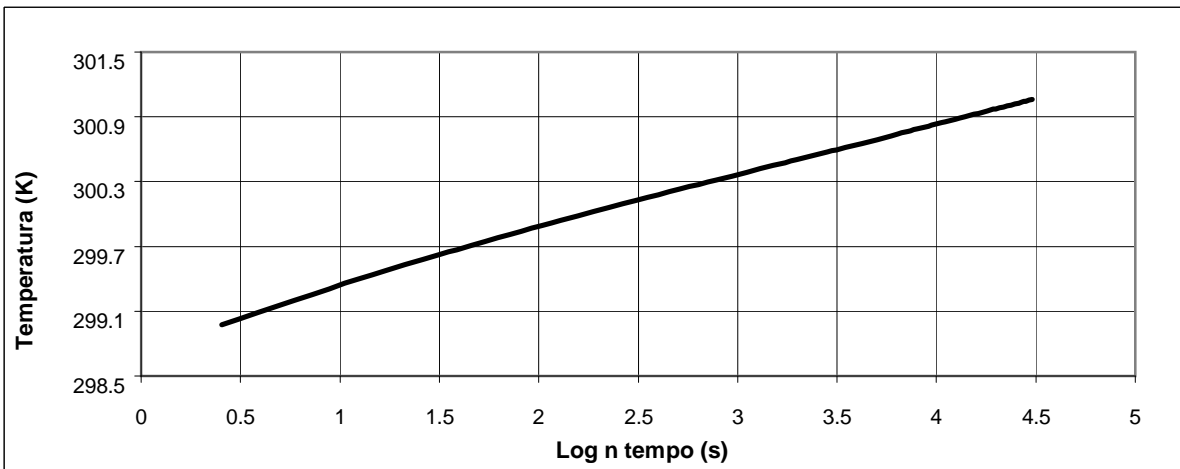
Profondità (m) : 1.60

Tipo di Campione : Indisturbato

Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021

Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	15.49	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	49.08	(%)
Densità Secca :	γ _d	10.39	(kN/m ³)

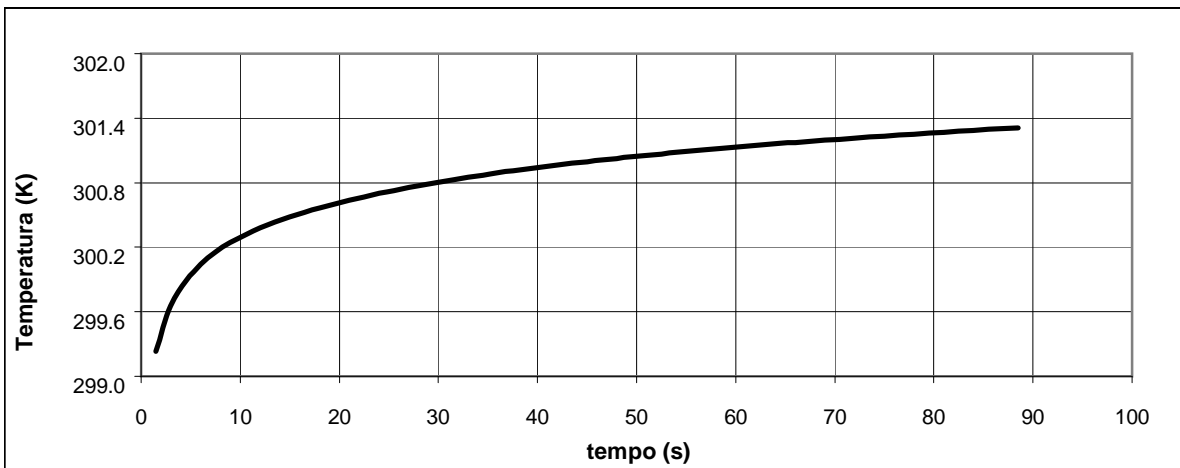
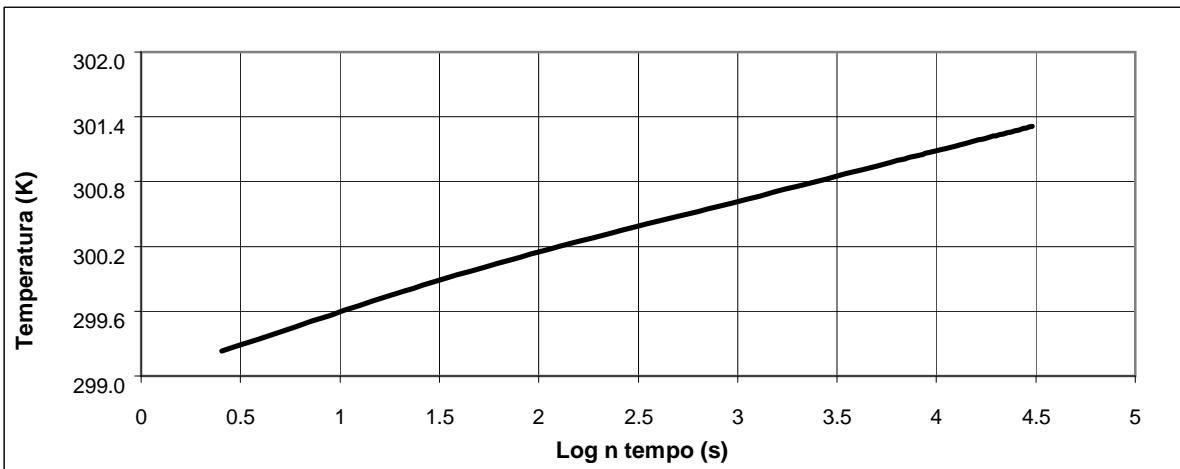
Conduttività termica :	1.12	(W/m·K)
-------------------------------	-------------	----------------

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - F181713 FLOATING WIND FARM	
Progetto N. :	F181713	
Sondaggio :	HAN21EC_07_GC	
Id. Campione :	Liner1	
Profondità (m) :	0.40	
Tipo di Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021
Descrizione :	Sabbia limosa	Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	16.37	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	48.40	(%)
Densità Secca :	γ_d	11.03	(kN/m ³)

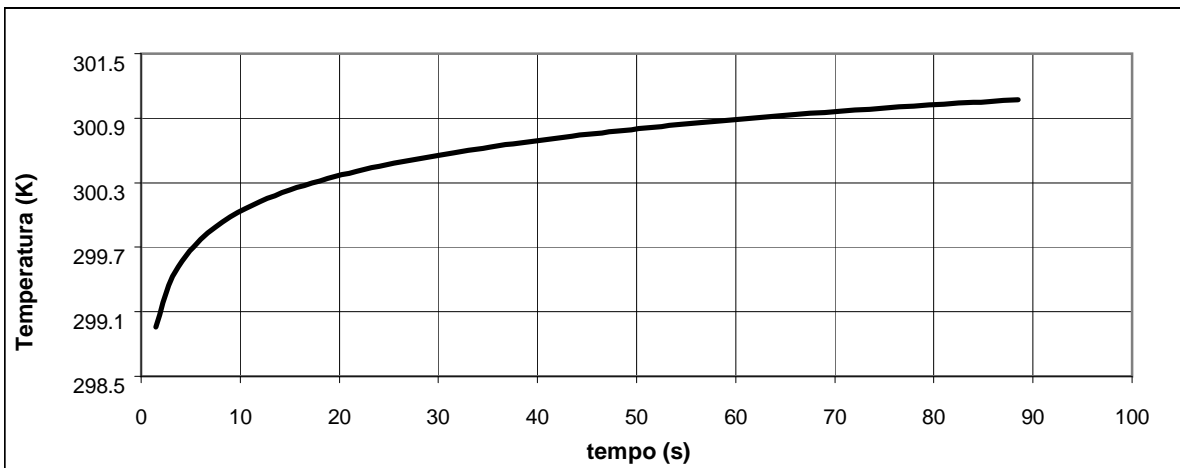
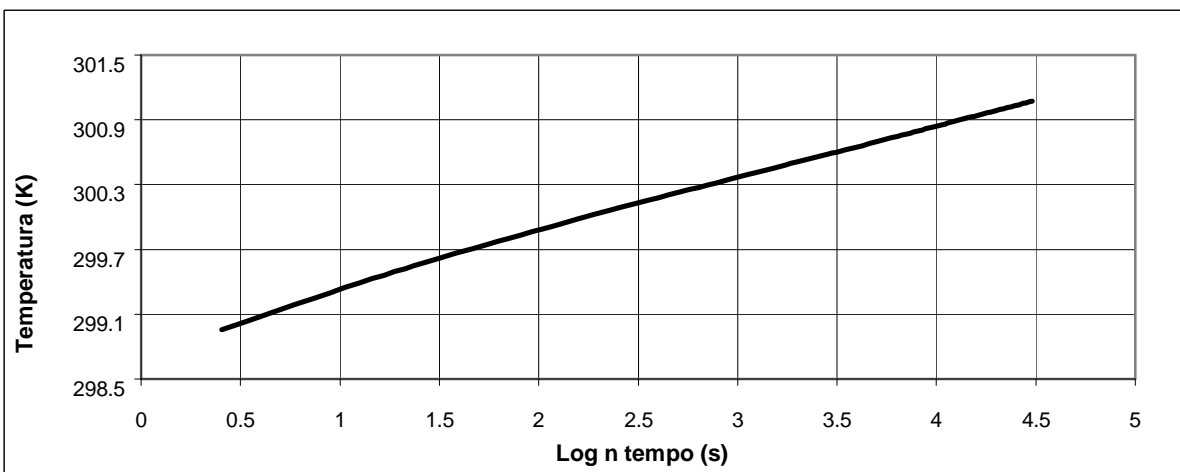
Conduttività termica : 1.13 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī Ā Ć Ą Ć Ć Ć FLOATING WIND FARM
Progetto N. : F181713
Sondaggio : HAN21EC_07_GC R2
Id. Campione : Liner2
Profondità (m) : 0.70
Tipo di Campione : Indisturbato
Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
Data Esecuzione : 23/08/2021



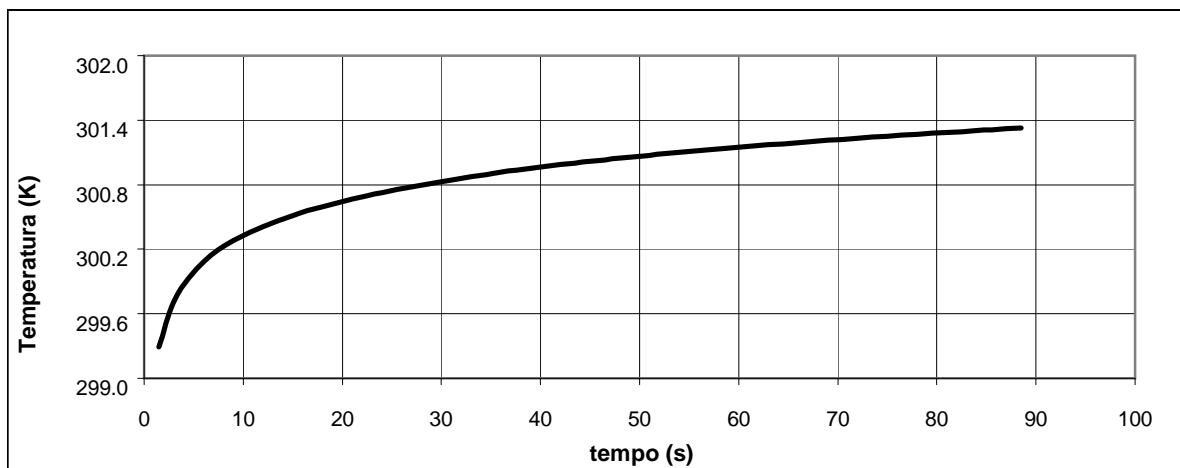
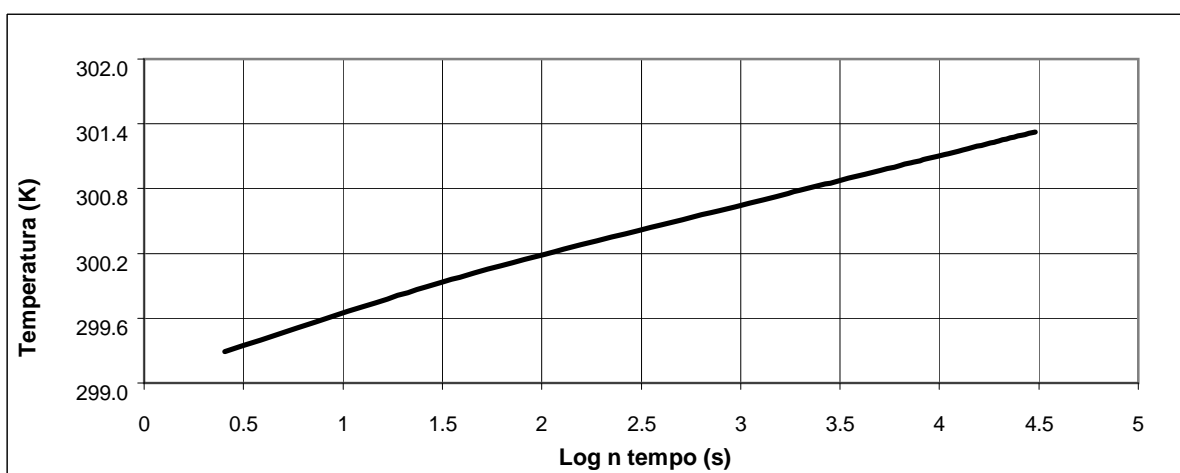
Peso di Volume : γ 16.37 (kN/m³)
Contenuto in acqua : w 45.70 (%)
Densità Secca : γ_d 11.24 (kN/m³)

Conduttività termica : 1.13 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM	
Progetto N. :	F181713	
Sondaggio :	HAN21EC_07_GC R2	
Id. Campione :	Liner2	
Profondità (m) :	1.20	
Tipo di Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021
Descrizione :	Sabbia limosa	Data Esecuzione : 23/08/2021



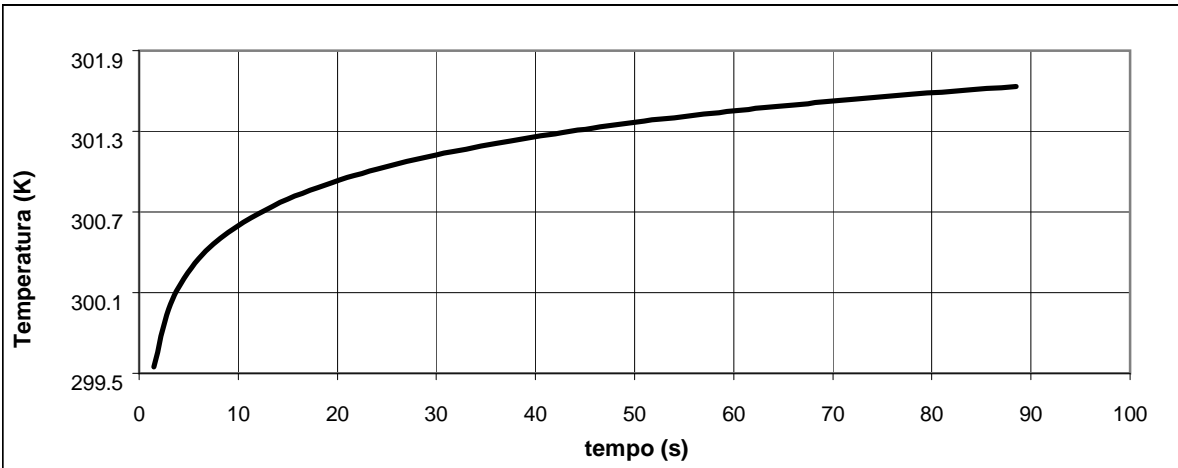
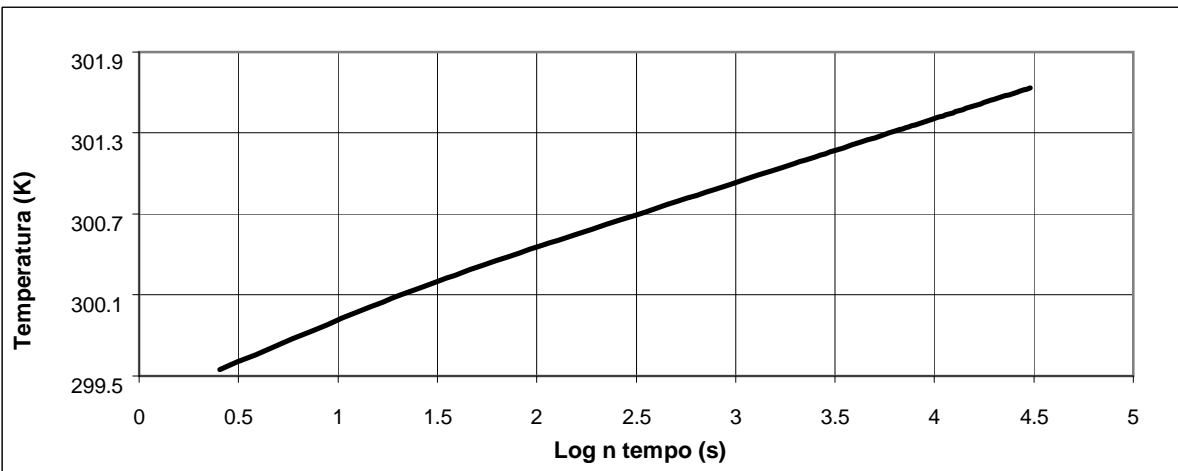
Peso di Volume :	γ	16.37	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	45.70	(%)
Densità Secca :	γ_d	11.24	(kN/m ³)

Conducibilità termica :	1.13	(W/m-K)
--------------------------------	-------------	----------------

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - ÌÀÀÀÀà FLOATING WIND FARM	
Progetto N. :	F181713	
Sondaggio :	HAN21EC_07_GC R2	
Id. Campione :	Liner3	
Profondità (m) :	1.80	
Tipo di Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021
Descrizione :	Sabbia limosa	Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	16.37	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	41.70	(%)
Densità Secca :	γ_d	11.55	(kN/m ³)

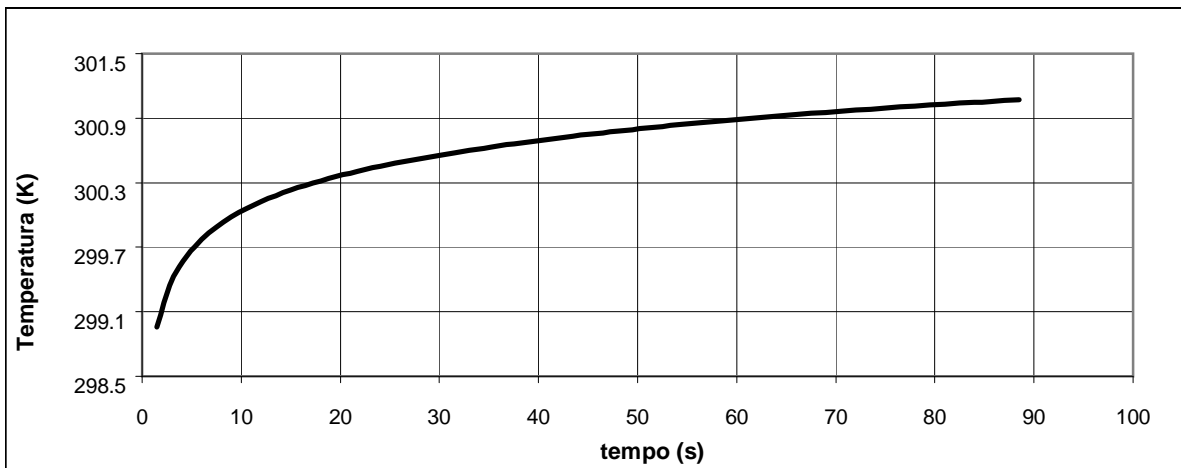
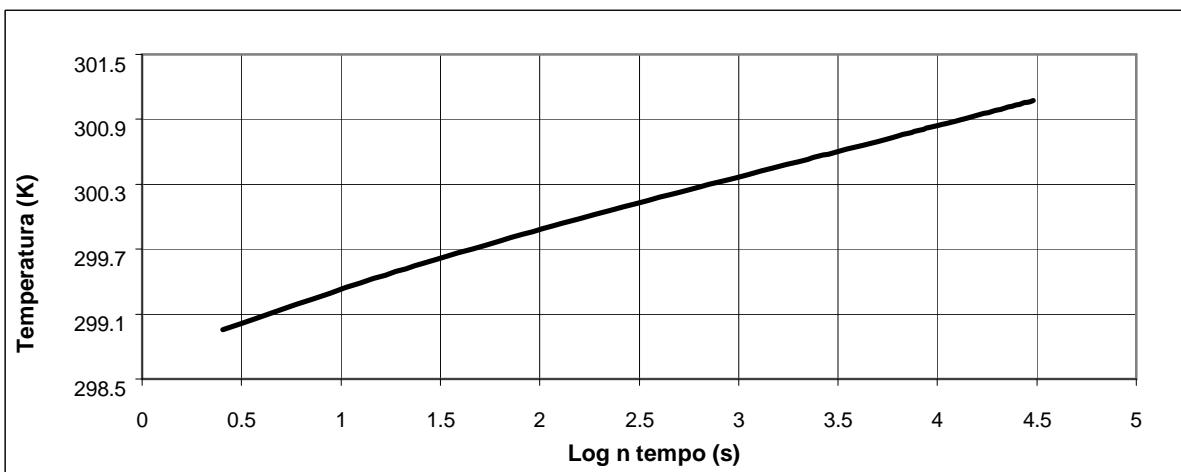
Conducibilità termica :	1.14	(W/m-K)
--------------------------------	-------------	----------------

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
Località : F181713 Geotechnical Survey - $\ddot{\text{A}}\text{U}^{\wedge}\text{æ}\text{Å}^{\wedge}\text{à}$ FLOATING WIND FARM
Progetto N. : F181713
Sondaggio : HAN21S_08_GC R2
Id. Campione : Liner1
Profondità (m) : 0.30
Tipo di Campione : Indisturbato
Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume : γ 15.98 (kN/m³)
Contenuto in acqua : w 46.10 (%)
Densità Secca : γ_d 10.94 (kN/m³)

Conduttività termica : 1.10 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa

Località : F181713 Geotechnical Survey - FLOATING WIND FARM

Progetto N. : F181713

Sondaggio : HAN21S_08_GC R2

Id. Campione : Liner1

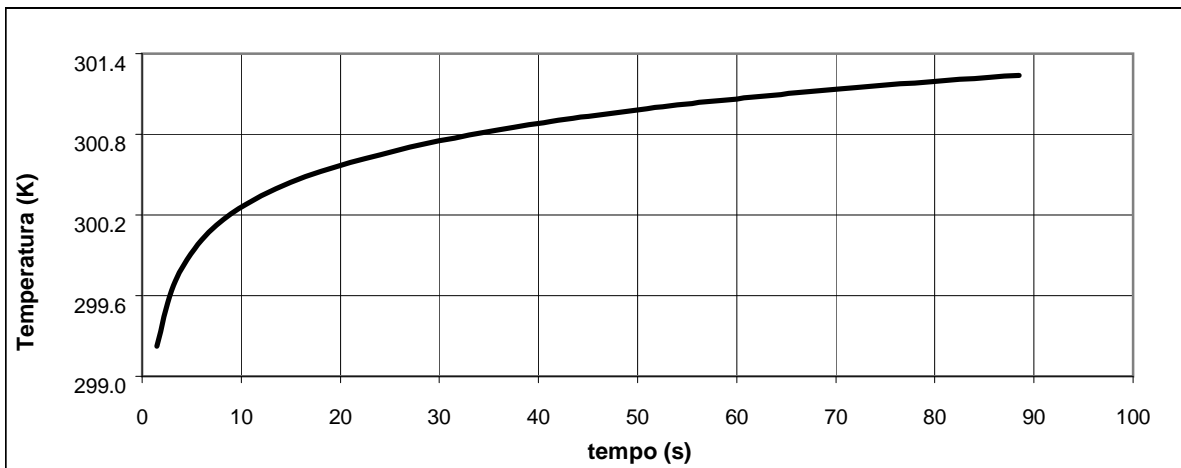
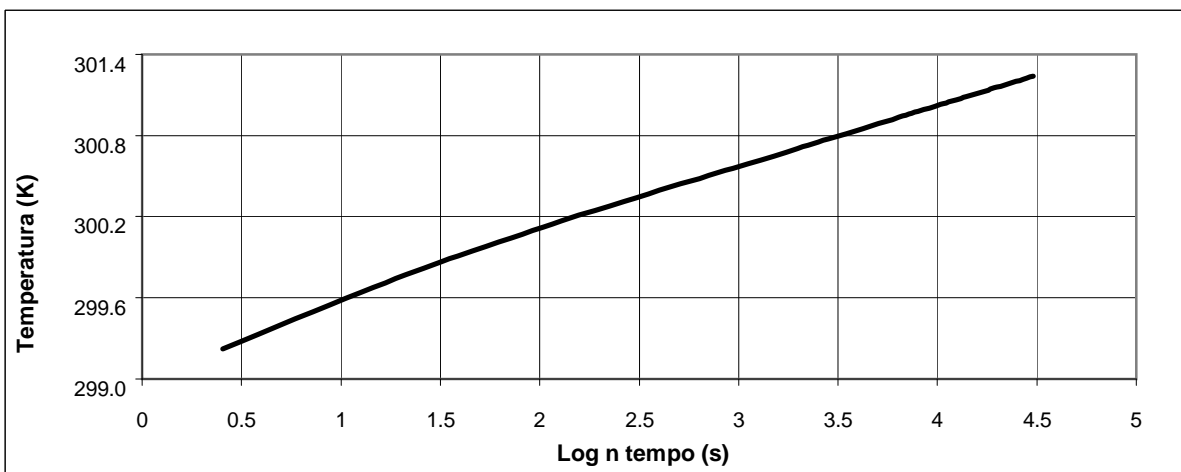
Profondità (m) : 0.80

Tipo di Campione : Indisturbato

Data Ricevimento : 21/07/2021

Descrizione : Sabbia limosa

Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume : γ 15.98 (kN/m³)

Contenuto in acqua : w 43.70 (%)

Densità Secca : γ_d 11.12 (kN/m³)

Conduttività termica : 1.17 (W/m-K)

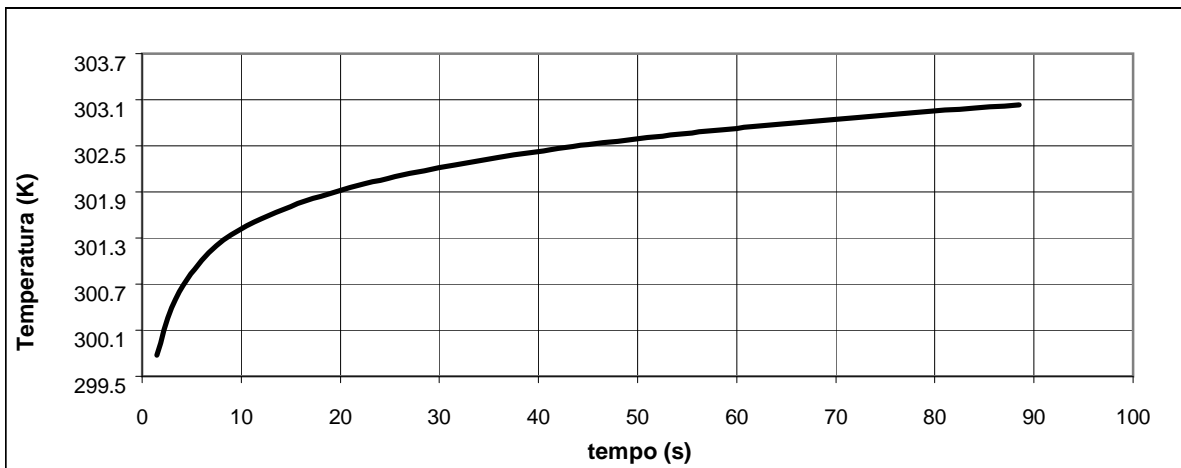
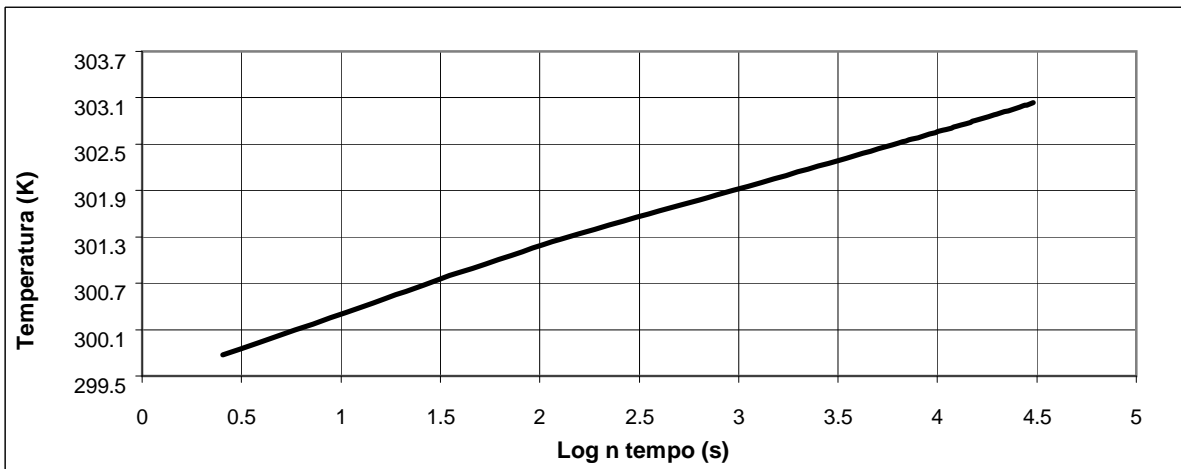
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ÎÙ^æ Á ^à FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21S_08_GC R2
 Id. Campione : Liner2
 Profondità (m) : 1.50
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 23/08/2021



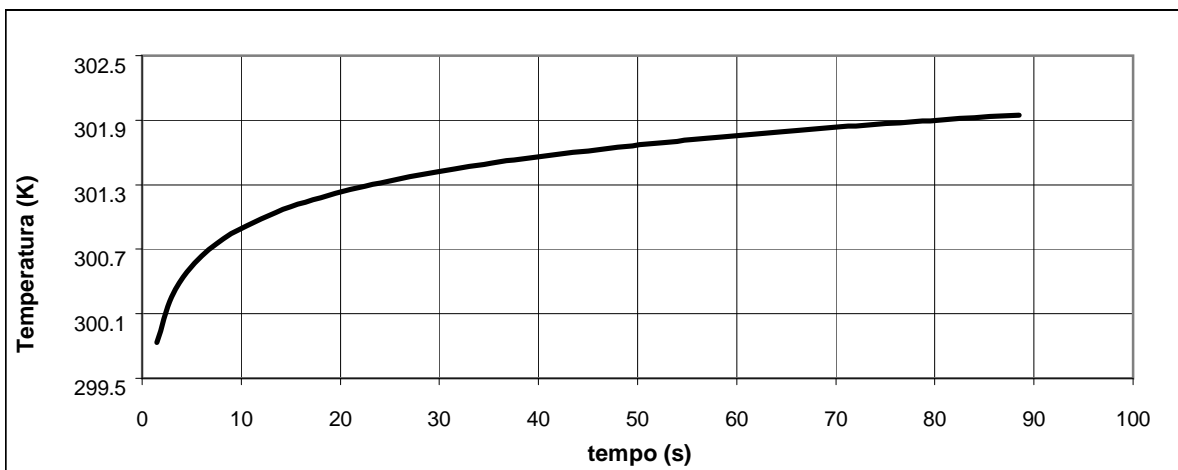
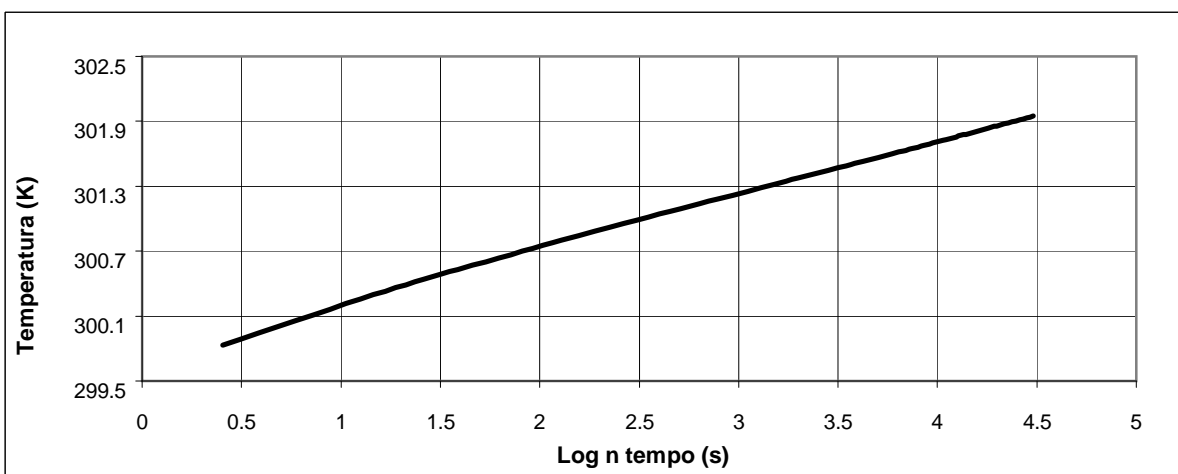
Peso di Volume : γ 15.98 (kN/m³)
 Contenuto in acqua : w 50.90 (%)
 Densità Secca : γ_d 10.59 (kN/m³)

Conducibilità termica : 0.74 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - ÎÅ^æ Å^à FLOATING WIND FARM	
Progetto N. :	F181713	
Sondaggio :	HAN21S_08_GC R2	
Id. Campione :	Liner3	
Profondità (m) :	2.10	
Tipo di Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021
Descrizione :	Sabbia limosa	Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	15.98	(kN/m³)
Contenuto in acqua :	w	49.30	(%)
Densità Secca :	Y _d	10.70	(kN/m³)

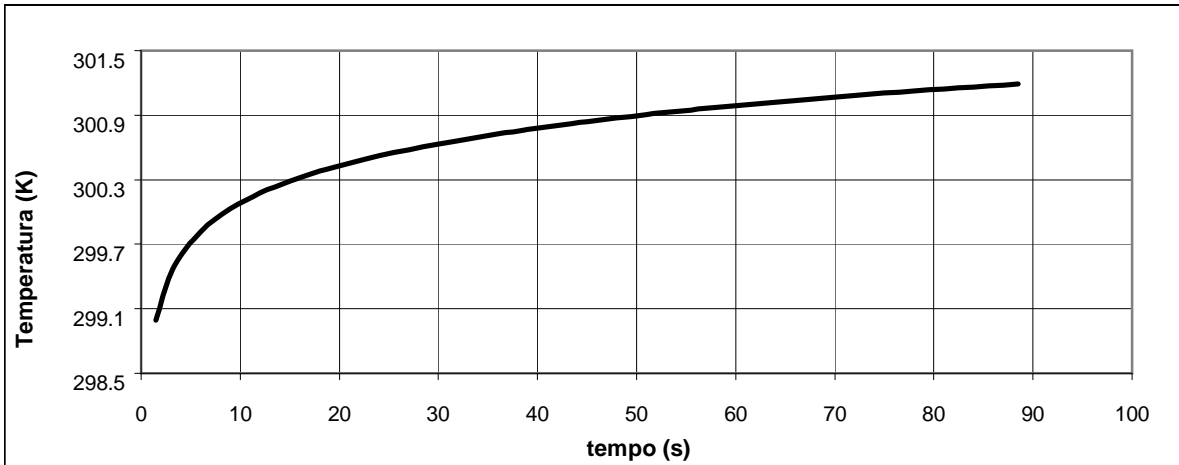
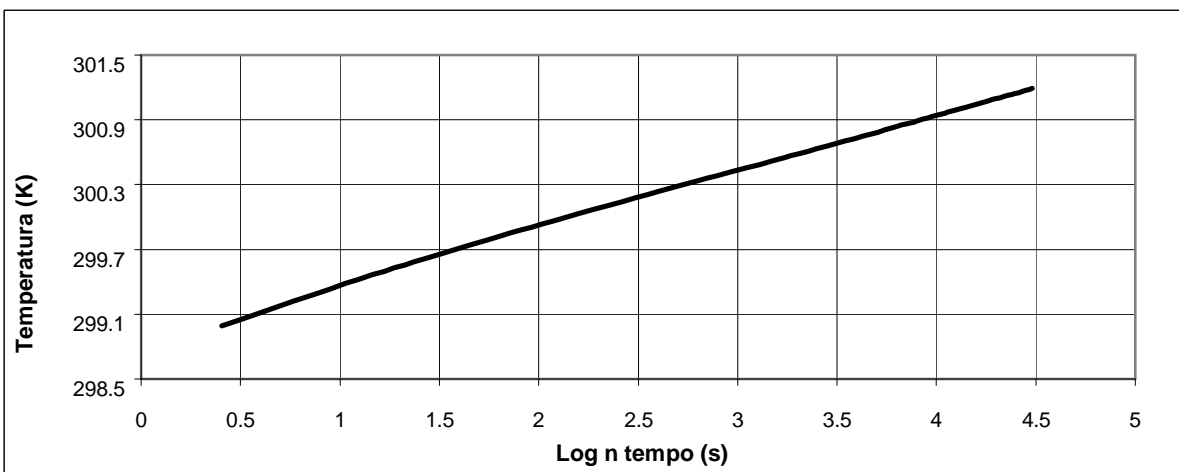
Conducibilità termica :	1.08 (W/m-K)
--------------------------------	---------------------

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCEBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å^æ Å^à FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC
 Id. Campione : Liner1
 Profondità (m) : 0.30
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo di alta plasticità con sabbia

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume : γ 15.00 (kN/m³)
 Contenuto in acqua : w 78.70 (%)
 Densità Secca : γ_d 8.39 (kN/m³)

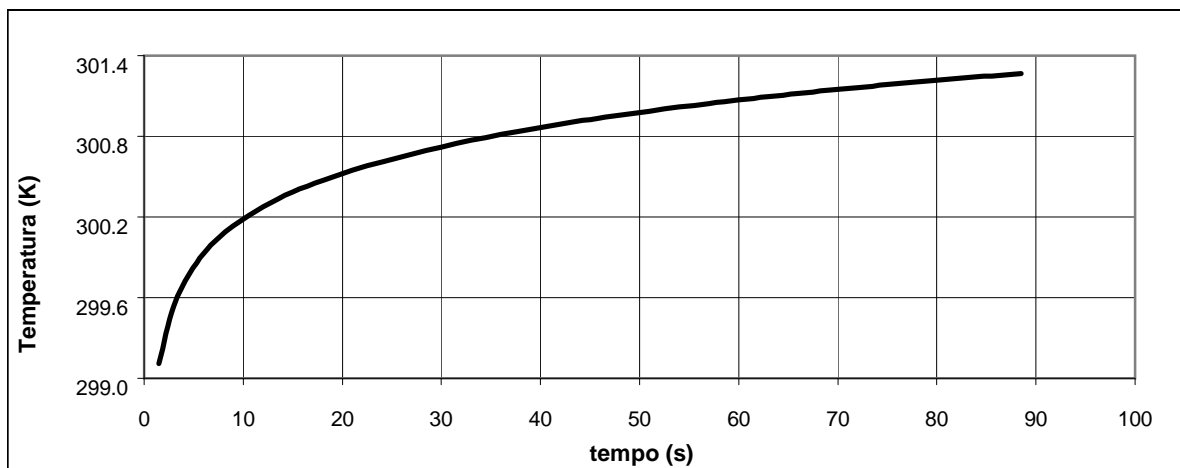
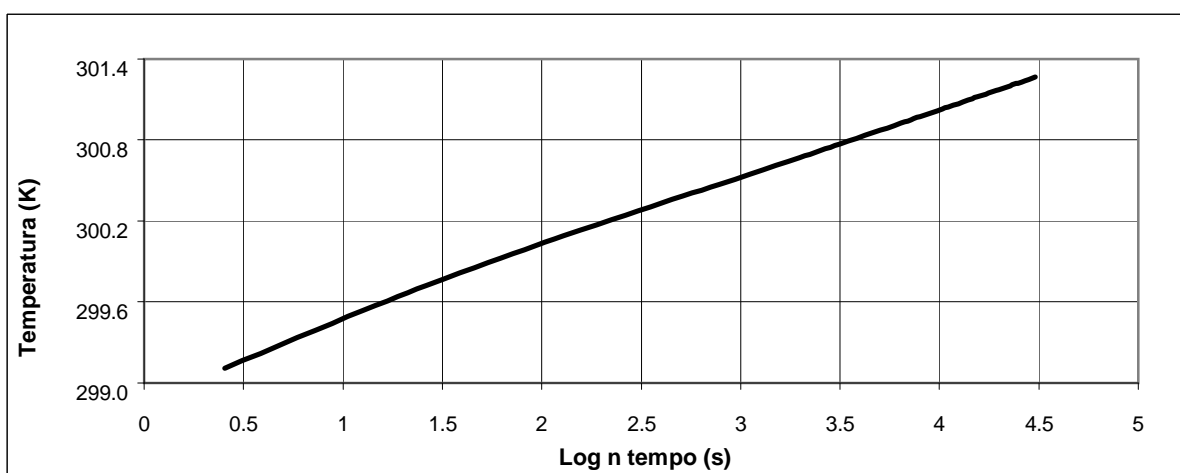
Conducibilità termica : 1.03 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC
 Id. Campione : Liner1
 Profondità (m) : 0.80
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Limo di alta plasticità con sabbia

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 23/08/2021



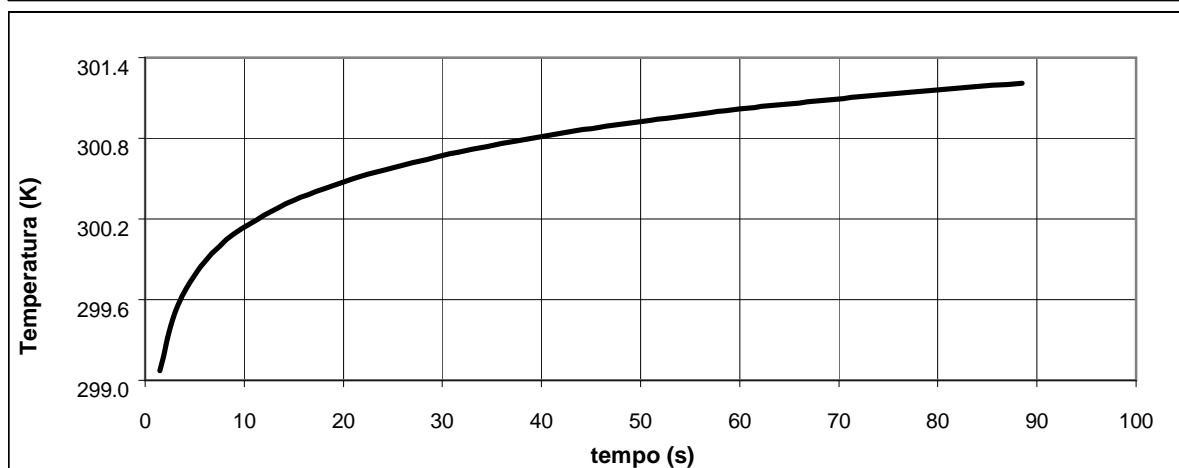
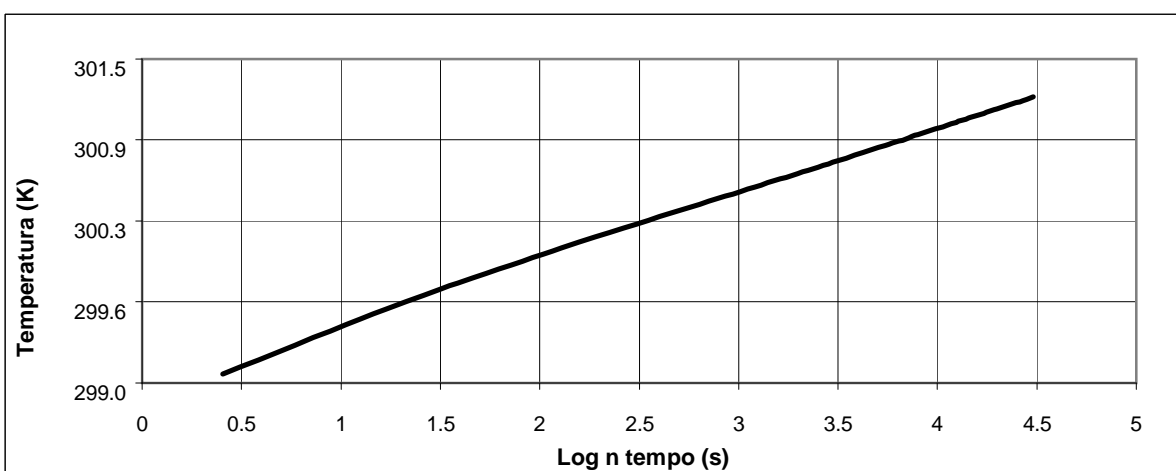
Peso di Volume :	γ	15.00	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	85.50	(%)
Densità Secca :	γ_d	8.09	(kN/m ³)

Conducibilità termica :	1.06	(W/m-K)
--------------------------------	-------------	----------------

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - ĀĀĀĀĀĀĀĀĀĀ FLOATING WIND FARM	
Progetto N. :	F181713	
Sondaggio :	HAN21EC_05_GC	
Id. Campione :	Liner2	
Profondità (m) :	1.40	
Tipo di Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento : 21/07/2021
Descrizione :	Argilla di alta plasticità	Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	15.00	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	80.20	(%)
Densità Secca :	γ_d	4.45	(kN/m ³)

Conduttività termica :	1.07	(W/m-K)
-------------------------------	-------------	----------------

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa

Località : F181713 Geotechnical Survey - ÎÀ^æ Á ^à FLOATING WIND FARM

Progetto N. : F181713

Sondaggio : HAN21EC_05_GC

Id. Campione : Liner2

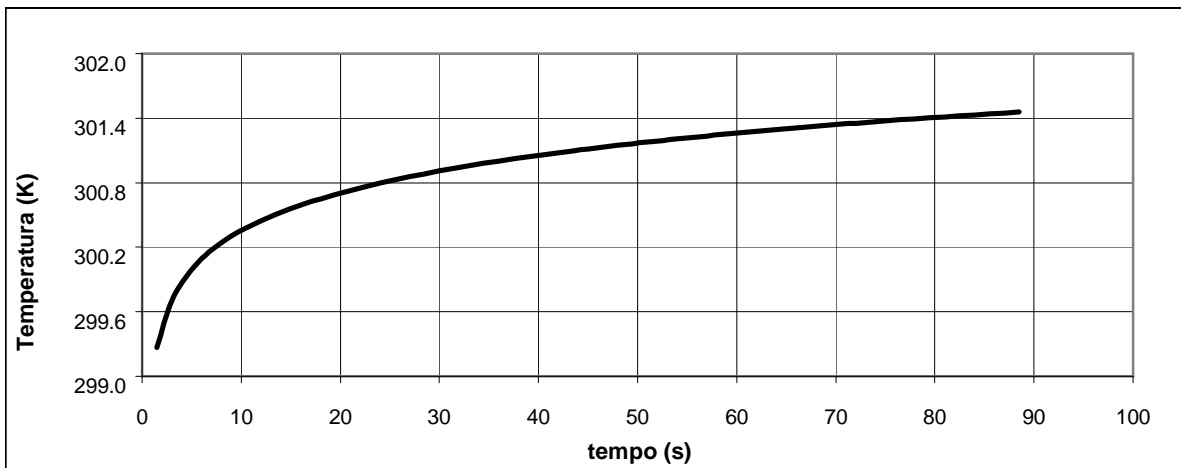
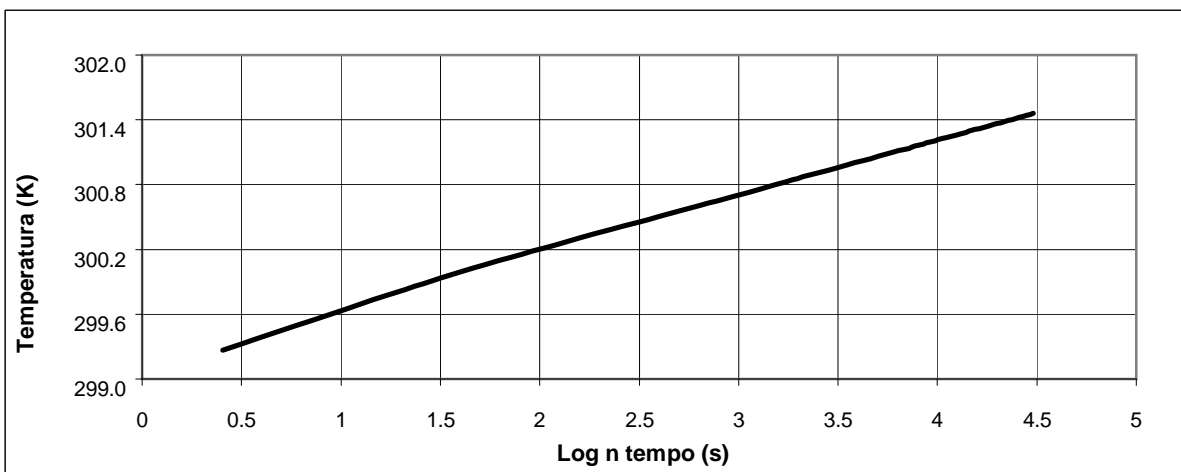
Profondità (m) : 1.70

Tipo di Campione : Indisturbato

Descrizione : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021

Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume :	γ	15.00	(kN/m ³)
Contenuto in acqua :	w	80.20	(%)
Densità Secca :	γ_d	8.32	(kN/m ³)

Conducibilità termica : 1.05 (W/m-K)

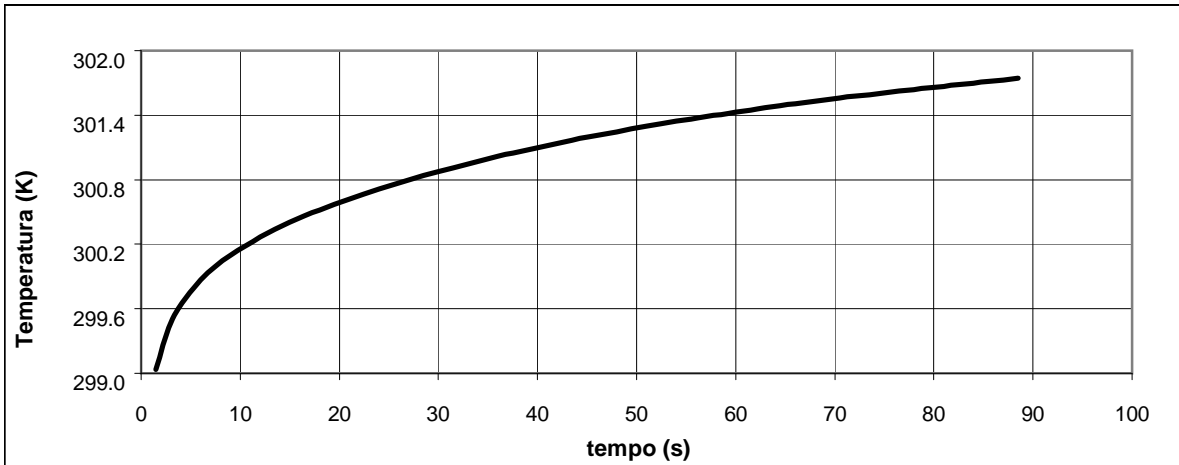
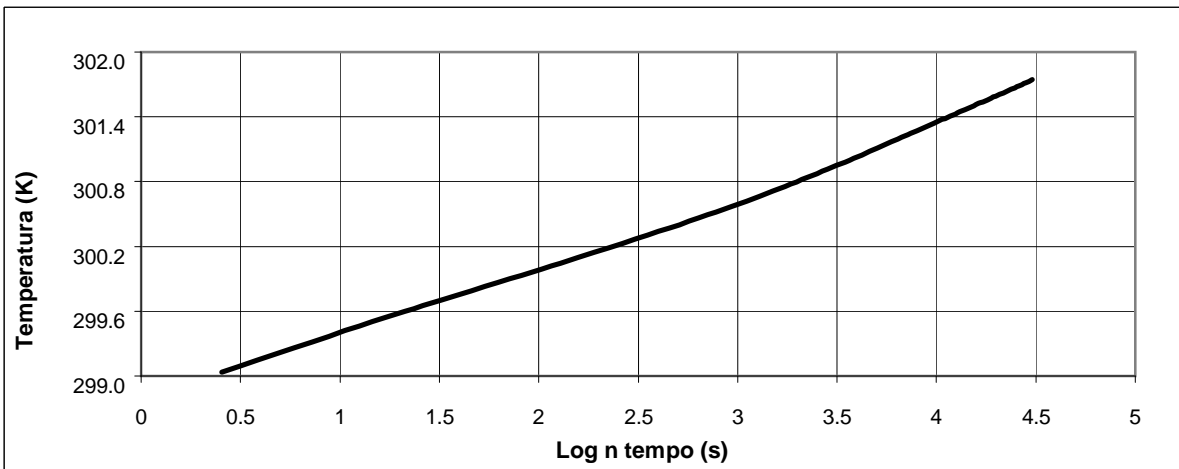
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ħ Ħ^Ħ Ħ Ħ^Ħ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC
 Id. Campione : Liner3
 Profondità (m) : 2.30
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume : γ 15.00 (kN/m³)
 Contenuto in acqua : w 73.30 (%)
 Densità Secca : γ_d 8.66 (kN/m³)

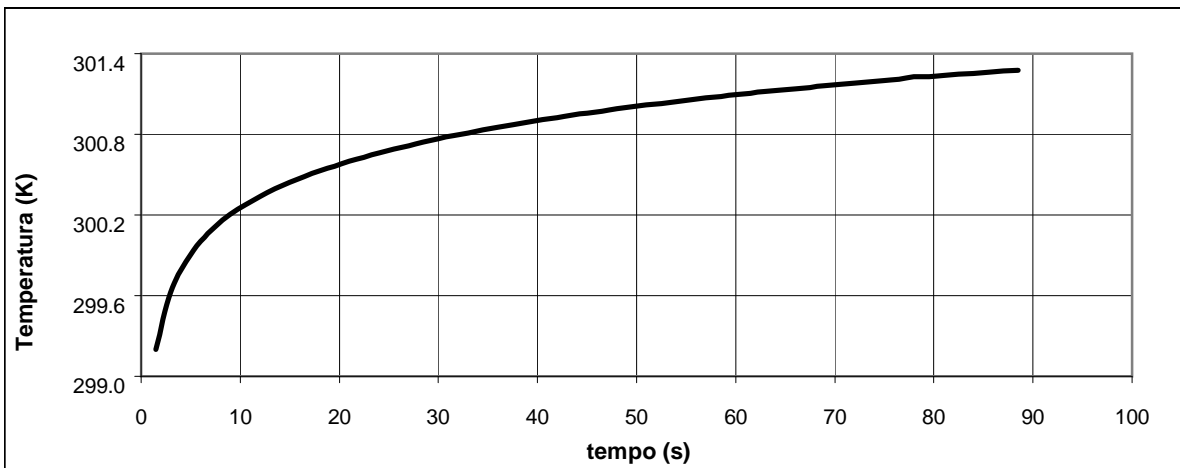
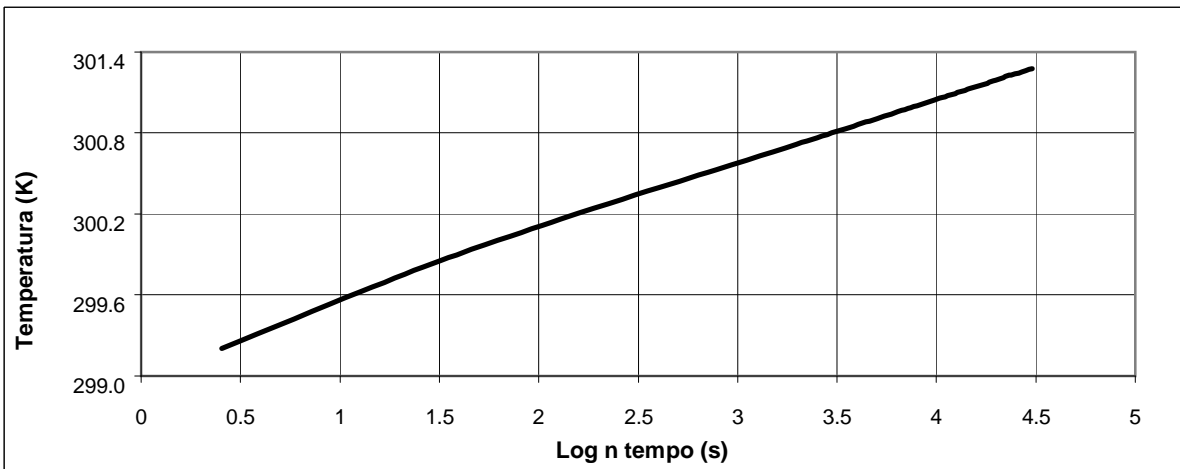
Conducibilità termica : 0.66 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

CONDUCIBILITA' TERMICA DEL SUOLO - ASTM D 5334-14

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - Ī Ā Ą Ą Ą Ą Ą Ą FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F181713
 Sondaggio : HAN21EC_05_GC
 Id. Campione : Liner3
 Profondità (m) : 2.80
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Argilla di alta plasticità

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 23/08/2021



Peso di Volume : γ 15.00 (kN/m³)
 Contenuto in acqua : w 71.60 (%)
 Densità Secca : γ_d 8.74 (kN/m³)

Conducibilità termica : 1.13 (W/m-K)

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
 Operatore : Dott. Geol. Giada Zavaglia

Appendice B.5

Risultati delle prove indice di resistenza

Doc. No. P0027080-H2 Rev. 0 - Novembre 2021





POCKET PENETROMETER - TORVANE TEST - ISO19901-8:2014

Cliente : Fugro Italy Spa
Località : F181713 Geotechnical Survey - Å Å Å Å Å Å FLOATING WIND FARM
Progetto N. : F181713
Tipo di Campione : Indisturbato
Data Ricevimento : 21/07/2021
Data Esecuzione : 30/08/2021

Id. Campione	Profondità	s _u da Pocket Penetrometer	s _u da Torvane
	(m)	(kPa)	(kPa)
HAN21EC_05_GC_1LINER	0.10	3	3
HAN21EC_05_GC_1LINER	0.60	5	4
HAN21EC_05_GC_2LINER	1.10	4	4
HAN21EC_05_GC_2LINER	1.60	5	5
HAN21EC_05_GC_3LINER	2.10	6	5
HAN21EC_05_GC_3LINER	2.60	6	5
HAN21EC_06_GC_1LINER	0.00	4	3
HAN21EC_06_GC_2LINER	0.60	5	4
HAN21EC_06_GC_2LINER	0.60	4	5
HAN21EC_06_GC_3LINER	1.60	4	4
HAN21EC_07_GC_R2_1LINER	0.00	5	5
HAN21EC_07_GC_R2_2LINER	0.57	4	3
HAN21EC_07_GC_R2_2LINER	1.00	4	4
HAN21EC_07_GC_R2_3LINER	1.57	4	4
HAN21S_08_GC_R2_1LINER	0.50	3	4
HAN21S_08_GC_R3_2LINER	1.00	4	4
HAN21S_08_GC_R4_3LINER	2.00	5	4

NOTE:

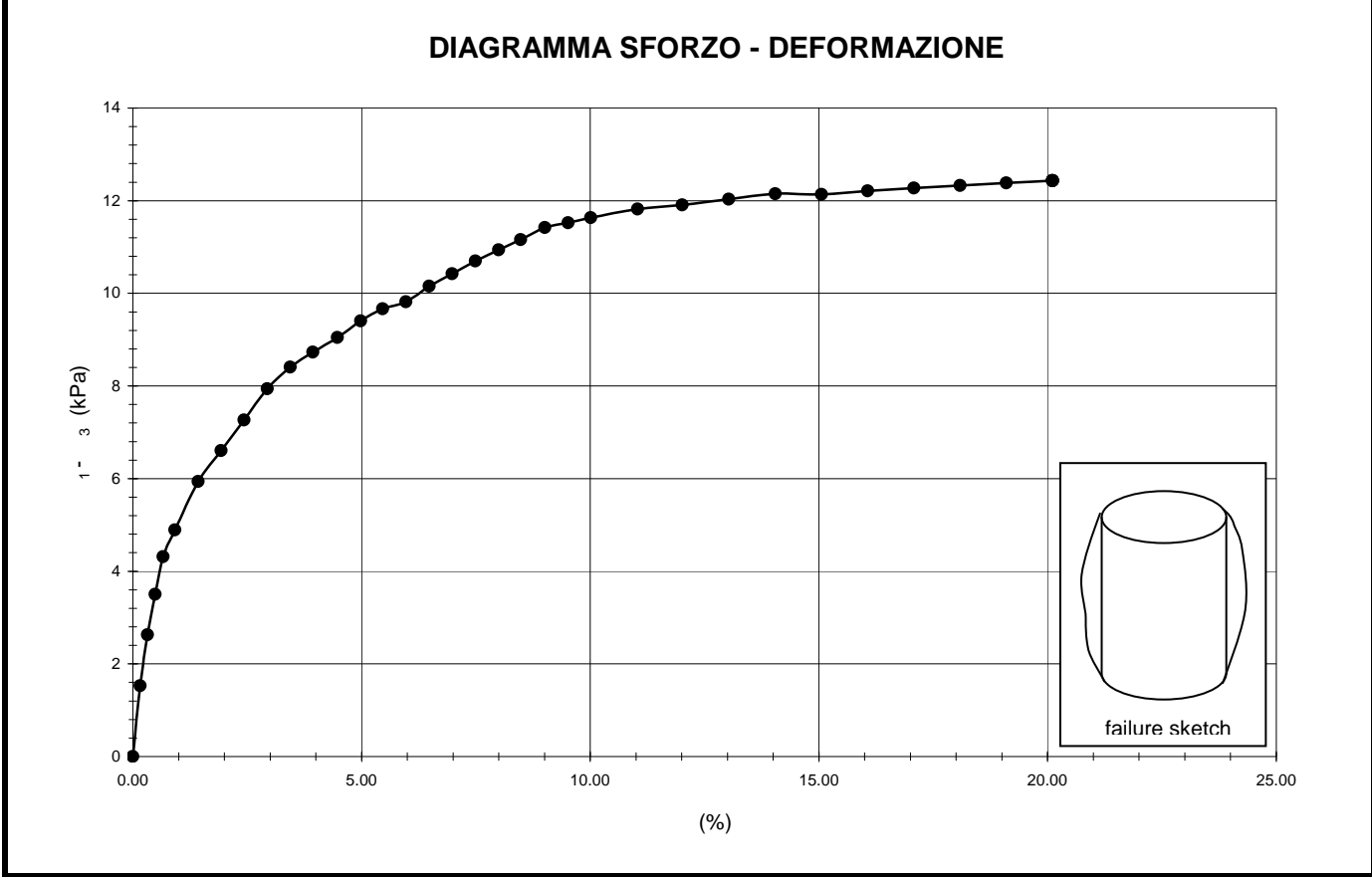
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Filippo Molinari

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA -ISO 17892-7:2017

Cliente :	Fugro Italy Spa	
Località :	F181713 Geotechnical Survey - I Å Æ Å Å FLOATING WIND FARM	
Progetto N. :	F164531	
Sondaggio :	HAN21EC_05_GC	
Id. Campione :	Liner2	
Profondità (m) :	1.50	Data Ricevimento : 21/07/2021
Tipo di Campione :	Indisturbato	Data Esecuzione : 03/09/2021
Descrizione :	Argilla di alta plasticità	

CONDIZIONI INIZIALI			FASE DI ROTTURA		
D	(cm)	5.00	Velocità di deformazione	(%/min)	1.0
H	(cm)	10.00			
t	(kN/m ³)	15.05	1	(kPa)	1234.4
W _c	(%)	77.10	3	(kPa)	1222
d	(kN/m ³)	8.50	1 - 3	(kPa)	12.4
G _s	(estimated)	2.64		(%)	20.0
e	(-)	2.05	S _u	(kPa)	6.2
S	(%)	99.4	Tipo di rottura :	Bulging	

Metodo di acquisizione dati : Acquisizione elettronica mediante trasduttori di forza e deformazione



Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey	Operatore :	Dott. Geol. Simone Dellepiane
---------------------	--------------------------	-------------	-------------------------------

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA -ISO 17892-7:2017

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å Æ Å Æ Å FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F164531
 Sondaggio : HAN21EC_06_GC
 Id. Campione : Liner2
 Profondità (m) : 0.60
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 03/09/2021

CONDIZIONI INIZIALI

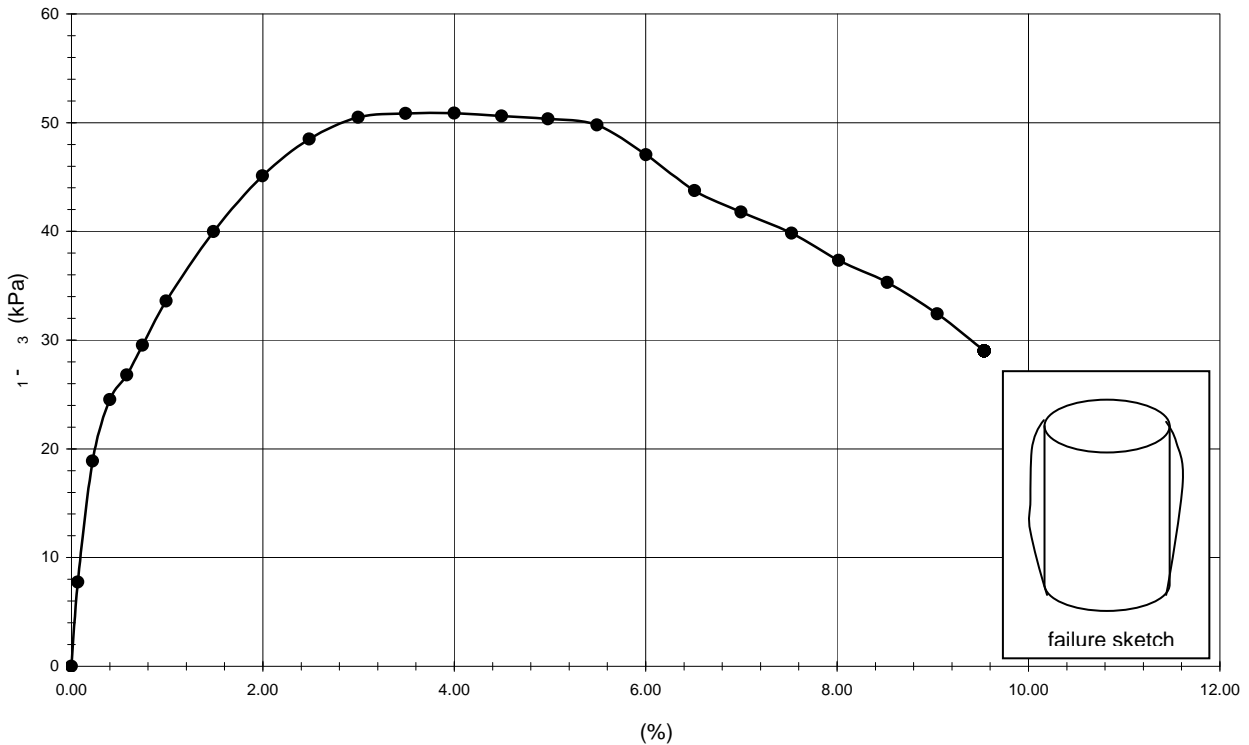
D	(cm)	5.00
H	(cm)	10.00
t	(kN/m ³)	16.04
W _c	(%)	46.97
d	(kN/m ³)	10.91
G _s	(estimated)	2.68
e	(-)	1.41
S	(%)	89.3

FASE DI ROTTURA

Velocità di deformazione	(%/min)	1.0
σ_1	(kPa)	2183.9
σ_3	(kPa)	2133
$\sigma_1 - \sigma_3$	(kPa)	50.9
	(%)	4.0
s_u	(kPa)	25.4
Tipo di rottura :		Bulging

Metodo di acquisizione dati : Acquisizione elettronica mediante trasduttori di forza e deformazione

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Simone Dellepiane

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA -ISO 17892-7:2017

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - I Å Æ Å Å FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F164531
 Sondaggio : HAN21EC_07_GC
 Id. Campione : Liner2
 Profondità (m) : 0.82
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 03/09/2021

CONDIZIONI INIZIALI

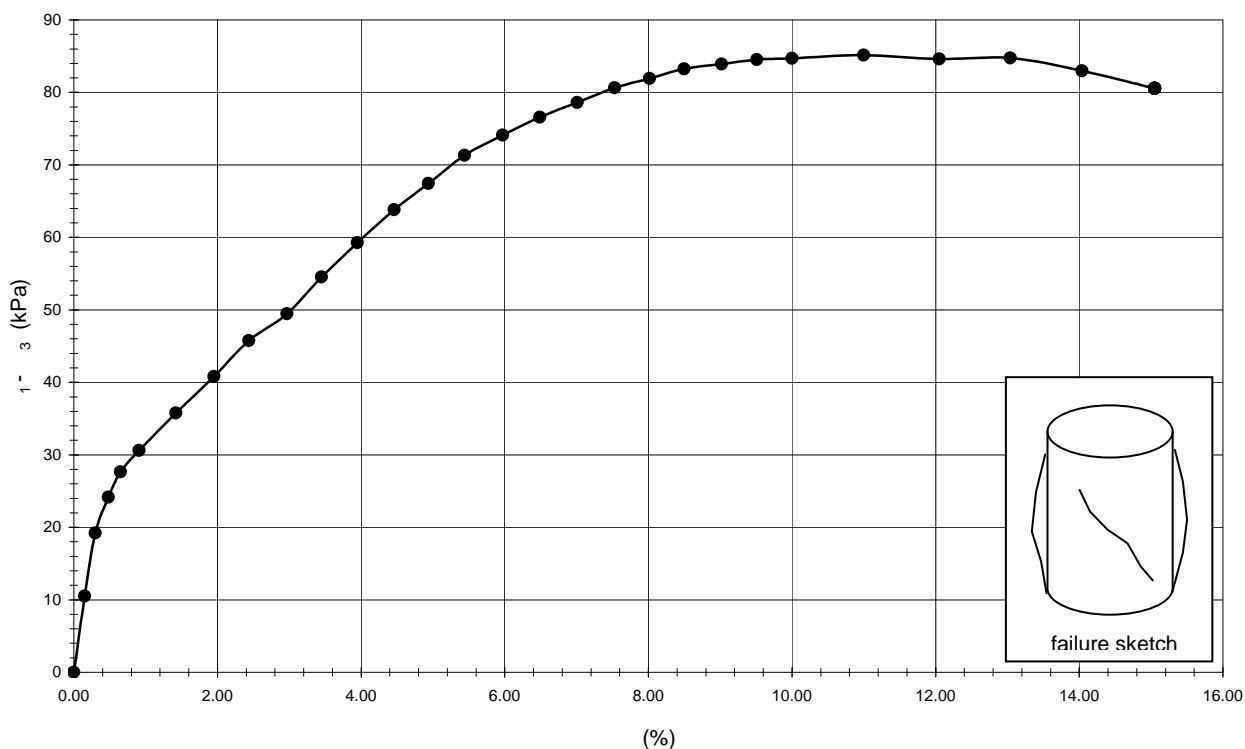
D	(cm)	5.00
H	(cm)	10.00
t	(kN/m ³)	17.65
W_c	(%)	43.04
d	(kN/m ³)	12.34
G_s	(estimated)	2.69
e	(-)	1.14
S	(%)	101.7

FASE DI ROTTURA

Velocità di deformazione	(%/min)	1.0
	(kPa)	2424.2
	(kPa)	2339
	(kPa)	85.2
	(%)	11.0
s_u	(kPa)	42.6
Tipo di rottura :		Bulging

Metodo di acquisizione dati : Acquisizione elettronica mediante trasduttori di forza e deformazione

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Simone Dellepiane

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA -ISO 17892-7:2017

Cliente : Fugro Italy Spa
 Località : F181713 Geotechnical Survey - ~~Il~~ ~~Area~~ ~~di~~ FLOATING WIND FARM
 Progetto N. : F164531
 Sondaggio : HAN21S_08_GC
 Id. Campione : Liner2
 Profondità (m) : 1.00
 Tipo di Campione : Indisturbato
 Descrizione : Sabbia limosa

Data Ricevimento : 21/07/2021
 Data Esecuzione : 03/09/2021

CONDIZIONI INIZIALI

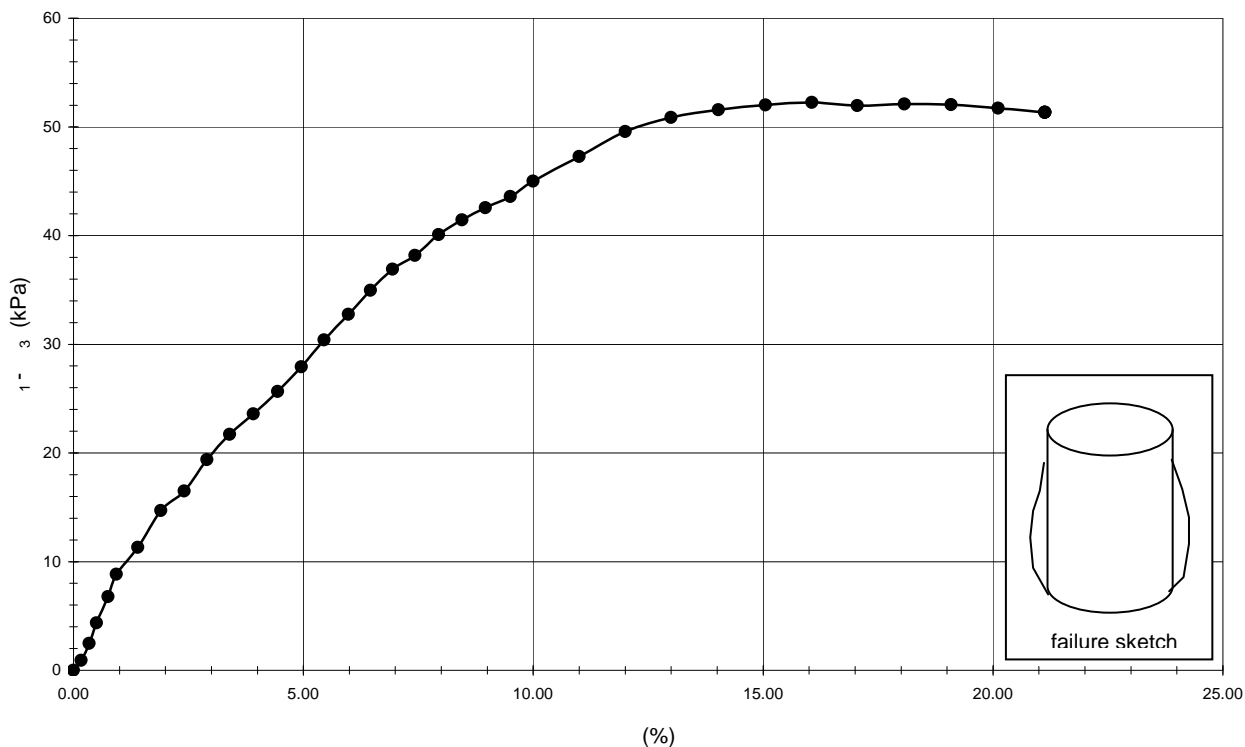
D	(cm)	5.00
H	(cm)	10.00
σ_t	(kN/m ³)	17.40
W _c	(%)	50.60
σ_d	(kN/m ³)	11.55
G _s	(estimated)	2.66
e	(-)	1.26
S	(%)	106.9

FASE DI ROTTURA

Velocità di deformazione	(%/min)	1.0
σ_1	(kPa)	2900.2
σ_3	(kPa)	2848
$\sigma_1 - \sigma_3$	(kPa)	52.2
	(%)	15.0
s_u	(kPa)	26.1
Tipo di rottura :		Bulging

Metodo di acquisizione dati : Acquisizione elettronica mediante trasduttori di forza e deformazione

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE



Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Simone Dellepiane



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. €20.000.000,00 i.v.