

Modulo per la presentazione dell'istanza di Verifica dell'ottemperanza alle condizioni ambientali contenute nel provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA o nel provvedimento di VIA

Art.28 D.Lgs.152/2006

Prot. n. __ del gg/mm/aaaa

Spett.le
Regione Molise
Dipartimento II
Servizio Tutela e Valutazioni Ambientali
regionemolise@cert.regione.molise.it

ARPA Molise
Via Ugo Petrella, 1
86100 Campobasso
arpamolise@legalmail.it

OGGETTO: Istanza per l'avvio della procedura di verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali contenute nel provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA n. 5533 del 15/11/2023 ai sensi dell'art.19 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto "IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 9.624 KW DA REALIZZARE IN AREA INDUSTRIALE DEL COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA (CB) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA C.P. DI E-DISTRIBUZIONE NEI COMUNI DI MONTENERO DI BISACCIA (CB) E SAN SALVO (CH) PROPONENTE: MONTENERO GREEN ENERGY SRL."

Il/La sottoscritto/a

Giuseppe Pavin

in qualità di procuratore dell'Ente/Società

Montenero Green Energy s.r.l. – P.IVA 12692000016

con sede legale in:

Roma (RM), 00144 - Piazzale dell'Industria 40, PEC montenero.greenenergy@legalmail.it

richiede l'avvio del procedimento in oggetto relativamente alle seguenti condizioni ambientali:

Condizione n.	Testo integrale della condizione ambientale come riportato nel provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA o nel provvedimento di VIA	Ente di cui si avvale l'Autorità competente per la verifica di ottemperanza (art.28 c.2 D.Lgs.152/2006)	Ente coinvolto nell'attuazione delle prescrizioni, ruolo e attività di competenza
Condizione ambientale n.1	In merito all'attraversamento del canale irriguo denominato Formale del Molino, prima dell'avvio della fase di cantiere, ovvero prima dell'avvio della fase di esercizio, il proponente dovrà dimostrare la compatibilità della dinamica del	ARPA Molise	ARPA Molise

	corpo idrico con le quote di attraversamento previste dalla metodica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).		
--	---	--	--

Si trasmette in allegato alla presente:

- 1) Relazione Metodologica TOC FV Montenero;
- 2) G14410A01-PD - A-10 - PAI - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA.pdf;
- 3) G14410A01-PD - A-11 - PAI - CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO.pdf;
- 4) G14410A01-PD - RT-08 - PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA.pdf
- 5) ALL_04 PROFILO ALTIMETRICO CAVIDOTTO.pdf

La documentazione trasmessa è composta di 1 copie in formato digitale

Il/la sottoscritto/a è consapevole che il la Regione Molise pubblicherà sul Portale delle Valutazioni ambientali – area tematica “Ambiente” la documentazione trasmessa con la presente.
(ai sensi dell’art.28, comma 2 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.)

Il/la dichiarante:
 Firmato digitalmente da:
GIUSEPPE PAVIN
 (documento informatico firmato digitalmente
 ai sensi dell’art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)¹

Riferimenti per contatti:

Nome e Cognome Chiara Fortuzzi

Telefono +39 3421284706 E-mail c.fortuzzi@iberdroia.it

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
 Protocollo Arrivo N. 23749/2026 del 19-02-2026
 Allegato 3 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DELL'
IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE
"319875422"**

UBICATO NEL COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA (CB)

PROGETTO ESECUTIVO

PROFILO ALTIMETRICO CAVIDOTTO

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Al. 1150 N. 3710/2025 del 19-02-2026
Doc. Principale - Copia Documento

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Levello prog.	Codice Pratica	Tipo documen.	N.elaborato	N.foglio	Tot.fogli	NOME FILE	DATA
PE	319875422	ALL	14	01	03	ALL_04	23/05/2025

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	23/05/2025	PRIMA EMISSTONE	AR		

PROGETTAZIONE:

Societa' di Consulenza e Formazione
Consulting Engineering srl
C.so Roma, 78 XI
86100 Casapisciaro (CB)
e-mail: engineeringcb@gmail.com



IL TECNICO

IMPRESA AFFIDATARIA:

IMPRESA ESECUTRICE:

GESTORE RETE ELETTRICA:

e-distribuzione

RICHIEDENTE:

Montenero Green Energy S.r.l.
Piazzale Dell'Industria, 40
00144 Roma (RM)



4

3

2

1

- (ALTERNATIVE)
- (PROVAZIONE)
- (SOLUZIONE)
- (SOLUZIONE)
- (SOLUZIONE)



SCALA 1:1000



REGIONE VALLE D'AOSTA REGIONALE
 PROTOCOLLO ARRIVO N. 23749/2026 del 19-02-2026
 DOCUMENTO

1 PROGETTO REV 01

GMR 12/22
 Sigla Data Firma
 EMESSO

REV. DESCRIZIONE E REVISIONE

GVC ENGINEERING

Via della Piave 11 - 85100 - Potenza
 email: info@gvcengineering.it
 website: www.gvcengineering.it
 C.F. e P.IVA 0733760261
 P.E.C. gvc@pec.gvc.it

Direttore Tecnico:
 dott. ing. MICHELE RESTAINO

Collaboratori GVC s.r.l. per il progetto:
 dott. ing. GIORGIO MARIA RESTAINO
 dott. ing. CARLO RESTAINO
 dott. ing. ATILIO ZOLFANE, LI

PROGETTAZIONE

Geol. Antonio Di Biase

Piazza Padre Prospero Ciappelli, 9 - Montescaglioso (MT)
 cell. 3470657967
 Tel/fax 0575404961
 C.F. DIBISNTN 7111716372
 P.IVA 06706326777

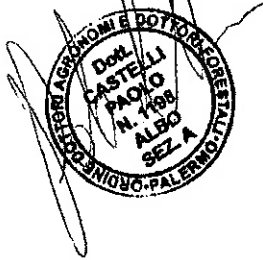
GEOLOGIA ED INDAGINI



Dott. agr. Paolo Castelli

Viale Croce Rossa 25 - 90144 - Palermo
 email: paolo.castelli@h-mail.it
 P.IVA 0546509826

VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE



MONTENERO GREEN ENERGY S.R.L.

Corso Re Umberto 8, Cap 10121, Torino

Comune: **COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA (CB)**

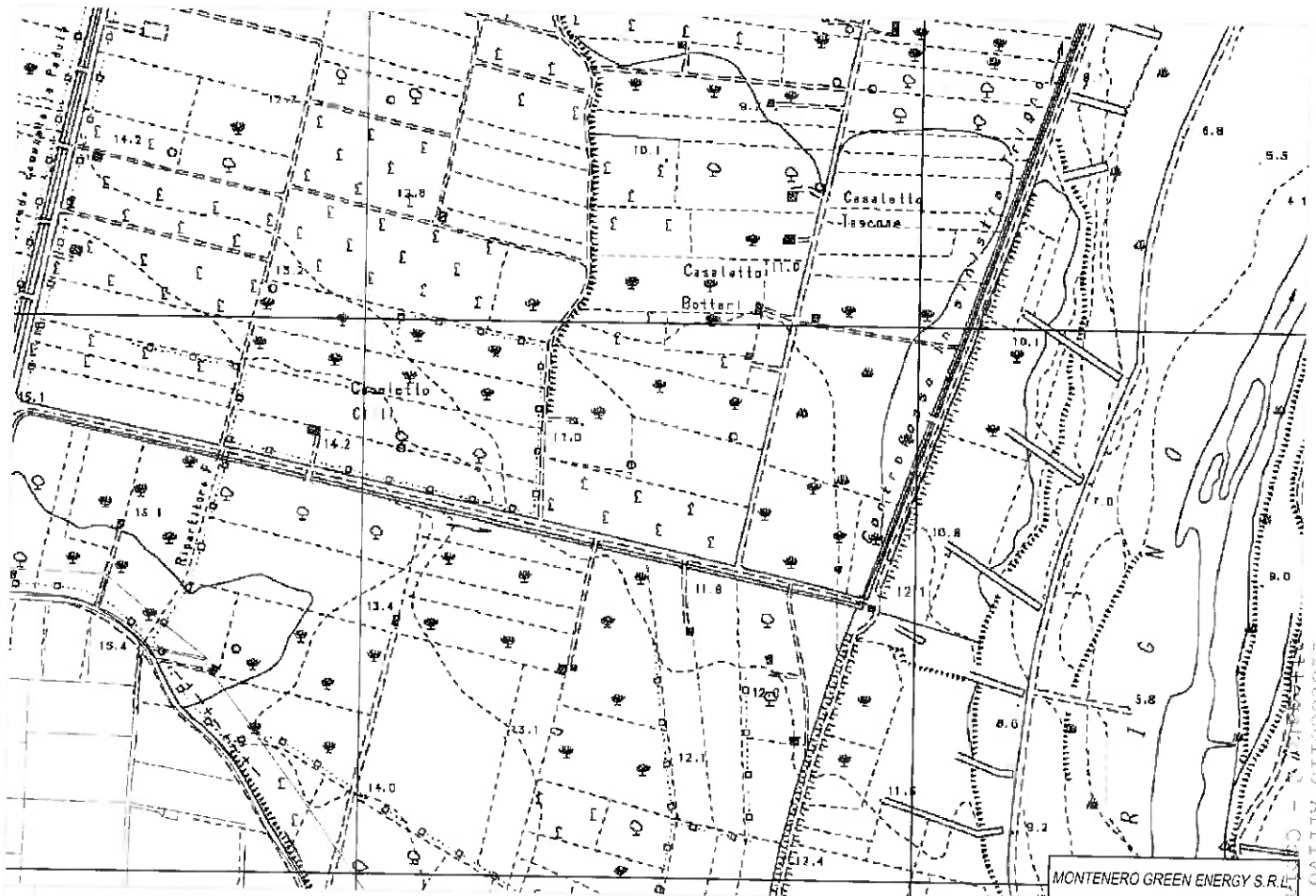
Opera: **PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 9624 kWp DENOMINATO "MONTENERO GREEN ENERGY" - UBICATO NEL COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA (CB)**

Oggetto: **PAI - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA**

Comitato: **PROGETTO DEFINITIVO**

COD. RIF: G/144/10/A/01/PD
 ELABORATO: FILE
 Categoria: N.°
 PD Scala: 1:10.000

A-10



1 PROGETTO REV 01

GMR 12/22

REV DESCRIZIONE E REVISIONE

Sigla Data Firma

EMESSO

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
PROTOCOLLO ARRIVO N. 23/40/2026 del 19-02-2026
Documentato



Via della Pigna 1 - 85100 - Potenza
email: info@gvcengineering.it
website: www.gvcengineering.it
C.F. e P.IVA 01237760767
P.E.C.: gvc@pec.gigaccc.it

Direttore tecnico:
dott. ing. MICHELE RESTAINO

Collaboratori GVC s.r.l. per il progetto:
dott. ing. GIUSEPPE MARIA RESTAINO
dott. ing. CARLO RESTAINO
dott. ing. ATTILIO ZOLFANELLI

Geol. Antonio Di Biase

P.zza Padre Prospero Galipoli, 9 - Montecagliano (MT)
cell. 3470957967
fax 0535404961
C.F. DBS NTN 711171637P
PIVA 00706420777



GEOLOGIA ED INDAGINI

Dott. agr. Paolo Castelli

Viale Craca Rossa 25 - 90144 - Palermo
email: paolo.castelli@shomg.it
P.IVA 05446509826



VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

PROGETTAZIONE

MONTENERO GREEN ENERGY S.R.L.

Corso Re Umberto 8, Cap 10121, Torino

Committente

COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA (CB)

COD. RIF G/144/10/A/01/PD

Comune

ELABORATO FILE

Opera

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 9624 kWp DENOMINATO "MONTENERO GREEN ENERGY" - UBICATO NEL COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA (CB)

Categoria N.°

PD Scala 1:10.000

Oggetto

PROGETTO DEFINITIVO

PAI - CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

A-11



PAI - CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

CABINA PRIMARIA SAN SALVO Z.I.

IMPIANTO
FOTOVOLTAICO

FUME
TRIGNO

LEGENDA

- CAVODOTTO INTERRATO DI CONNESSIONE
- IMPIANTO FOTOVOLTAICO
- PAI - RISCHIO IDRAULICO
 - R1 - moderato
 - R2 - medio
 - R3 - elevato
 - R4 - molto elevato

**Progetto per la realizzazione di un impianto
fotovoltaico di potenza nominale pari a 9.624 kwp
denominato "Montenero Green Energy" ubicato nel
Comune di Montenero di Bisaccia (CB) e relative
opere
di connessione alla C.P. di E-Distribuzione nei Comuni
di Montenero di Bisaccia (CB) e San Salvo (CH)**

Integrazioni alla documentazione di Progetto definitivo

Oggetto:

Relazione metodologica TOC


Proponente:

Montenero Green Energy S.r.l.
Piazzale dell'industria 40, 00144,
Roma, Italy

Progettista:



Stantec S.p.A.
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova
Segrate (Milano)

 ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO

A2141 *Dott. Ing. Emanuele De Mattia*

Ingegnere
EMANUELE DE MATTIA
ORDINE DEGLI
INGEGNERI DELLA
PROVINCIA DI CUNEO
18.02.2026 15:30:23
GMT+01:00

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	16/02/2026	Prima Emissione	S. MOUSAVI	S. BOSSI	E. DE MATTIA
Fase progetto: Definitivo			Formato elaborato: A4		

Indice

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4	CARATTERISTICHE DEL CORPO IDRICO INTERFERITO	6
5	SOLUZIONE TECNICA DI ATTRAVERSAMENTO MEDIANTE TOC	7
6	ANALISI IDRAULICA	8
6.1	Verifica di compatibilità con il PAI – Pericolosità idraulica	8
6.2	Verifica di compatibilità con il PAI – Rischio idraulico	10
6.3	Confronto ante operam – post operam dell’area di interferenza	12
7	CANTIERIZZAZIONE DELL’OPERA E INTERFERENZE CON IL CORPO IDRICO	14
8	APPROFONDIMENTI TOC: TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA	15
8.1	Esecuzione del foro pilota	15
8.2	Alesatura del foro	17
8.3	Tiro e posa della tubazione	18
8.4	Gestione dei fanghi bentonitici e prevenzione delle perdite verso il canale irriguo.....	19
9	CONCLUSIONI	20
10	ALLEGATI.....	21

Indice delle figure

Figura 2-1: Inquadramento del sito su ortofoto.....	4
Figura 2-2: Inquadramento del sito su mappa catastale	4
Figura 4-1: Inquadramento su ortofoto del canale irriguo "Formale del Molino"	6
Figura 5-1: Attraversamento canale irriguo*	7
Figura 6-1: G14410A01-PD - A-10 - PAI - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	9
Figura 6-2: G14410A01-PD - A-11 - PAI - CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO.....	11
Figura 6-3: ATTRAVERSAMENTO CANALE IRRIGUO "Formale del Molino"	13
Figura 8-1: Schema della fase di realizzazione del foro pilota (Pilot bore hole).....	16
Figura 8-2: Schema della fase di trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming)	17
Figura 8-3: Schema esempio della fase di posa del cavidotto (Pull-Back)	18

REGIONE EMILIA REGIONALE
 Protocollo Atto N. 2740/2025 del 19-02-2025
 Allegato 4 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica ha lo scopo di dimostrare la compatibilità tra la dinamica del corpo idrico interessato e le opere di progetto previste per la realizzazione del nuovo cavidotto in media tensione a 20 kV, funzionale alla connessione di un impianto fotovoltaico nel Comune di Montenero di Bisaccia (CB). Il presente elaborato viene predisposto in risposta al documento di Arpa Molise denominato: 'Verifica di assoggettabilità a V.I.A. coordinata alla Valutazione di Incidenza Ambientale V.Inc.A.'.

L'obiettivo dello studio è pertanto quello di verificare che le opere previste non determinino modifiche alle caratteristiche idrauliche, morfologiche e funzionali del canale irriguo "Formale del Molino" e che le lavorazioni connesse alla realizzazione dell'opera siano condotte nel pieno rispetto della normativa vigente, delle prescrizioni dell'Ente gestore e dei principi di tutela ambientale.

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
PROTOCOLLO ARRIVO N. 23749/2026 del 19-02-2026
Allegato 4 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto prevede la realizzazione di una linea elettrica in media tensione a 20 kV in cavo interrato, con sviluppo complessivo pari a circa 3.200 m, destinata al collegamento dell'impianto di produzione alla rete di distribuzione, mediante inserimento in antenna presso la Cabina Primaria AT/MT di San Salvo – Zona Industriale. Il cavidotto sarà realizzato mediante posa di cavo in alluminio sezione 185 mm² all'interno di tubazione in polietilene ad alta densità (PEAD da Ø160).



Figura 2-1: Inquadramento del sito su ortofoto

Il cavidotto interrato di connessione cadrà in parte nel Comune di Montenero di Bisaccia (CB) al Foglio 5, p.la 187 e su viabilità pubblica e al Foglio 6 su viabilità pubblica; in parte nel Comune di San Salvo (CH) al Foglio 13 su viabilità pubblica; Foglio 9 su viabilità pubblica; Foglio 8, p.lle 226-687-1373.

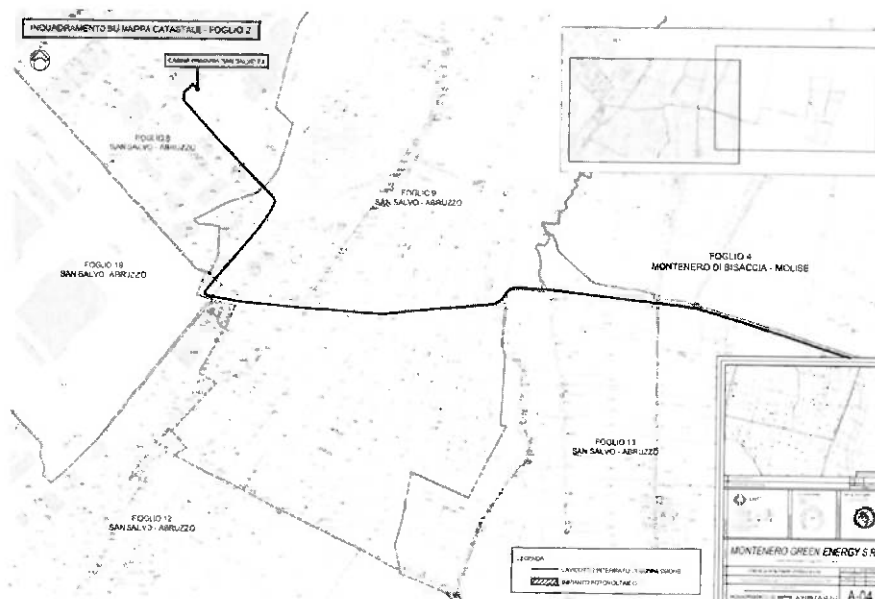


Figura 2-2: Inquadramento del sito su mappa catastale

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La risoluzione delle effettive interferenze in termini di incrocio sotterraneo avverrà con elaborati specifici di dettaglio, secondo quanto prescritto dalla vigente normativa, secondo accordi specifici con gli Enti Gestori e nel rispetto delle seguenti norme tecniche di cui:

- R.D. n. 1775 del 11/12/1933 - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici;
- Legge Regionale 27 settembre 2006, n.28 "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici fino a 150 kV" e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore. Legge dello Stato n. 339 28/06/1986 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- D.M. n. 449 del 21/3/1988 - "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" - Norma Linee);
- DM 24/11/1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo" .

4 CARATTERISTICHE DEL CORPO IDRICO INTERFERITO

Il canale irriguo "Formale del Molino" è un corso acqua destinato alla distribuzione delle acque a uso irriguo. Esso presenta una sezione regolare, con profondità dell'alveo pari a circa 2,0 m rispetto al piano strada nella sezione interessata e con caratteristiche geometriche e di scabrezza tipiche dei canali irrigui. Il regime di deflusso è di tipo a pelo libero, governato dalle condizioni di immissione e regolazione a monte e finalizzato a garantire la continuità dell'approvvigionamento idrico alle utenze agricole servite.

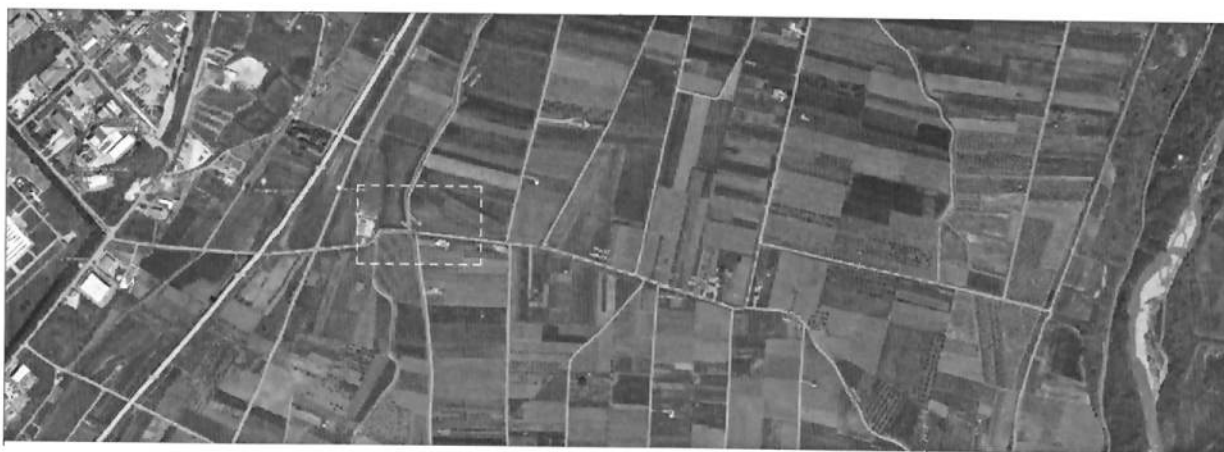


Figura 4-1: Inquadramento su ortofoto del canale irriguo "Formale del Molino"

Trattandosi di un corpo idrico di interesse funzionale e ambientale, risulta fondamentale garantire che qualsiasi intervento interferente con esso non ne modifichi la capacità di deflusso, non induca variazioni della velocità di corrente e non determini condizioni di rischio idraulico o di degrado qualitativo delle acque, sia in fase di realizzazione che in fasi successive.

5 SOLUZIONE TECNICA DI ATTRAVERSAMENTO MEDIANTE TOC

Date le caratteristiche del corpo idrico, l'attraversamento del canale irriguo è stato progettato mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). Tale tecnica consente la posa delle condotte in sotterraneo, evitando completamente scavi a cielo aperto in alveo e qualsiasi intervento diretto sulle sponde e sul fondo del canale.

La tubazione sarà installata a una profondità di circa 2,0 m al di sotto del fondo alveo, garantendo un adeguato franco di sicurezza rispetto alla zona interessata dal deflusso idrico. I pozzetti di inizio e fine trivellazione sono collocati a distanza sufficiente dal ciglio del canale, in aree idonee dal punto di vista geotecnico e operativo, in modo da evitare qualunque alterazione della stabilità spondale o del regime idraulico durante le lavorazioni.

La tecnologia TOC consente inoltre un controllo continuo della direzione di perforazione, assicurando il rispetto delle quote di progetto e riducendo al minimo il rischio di imprevisti o deviazioni che possano interferire con il corpo idrico.

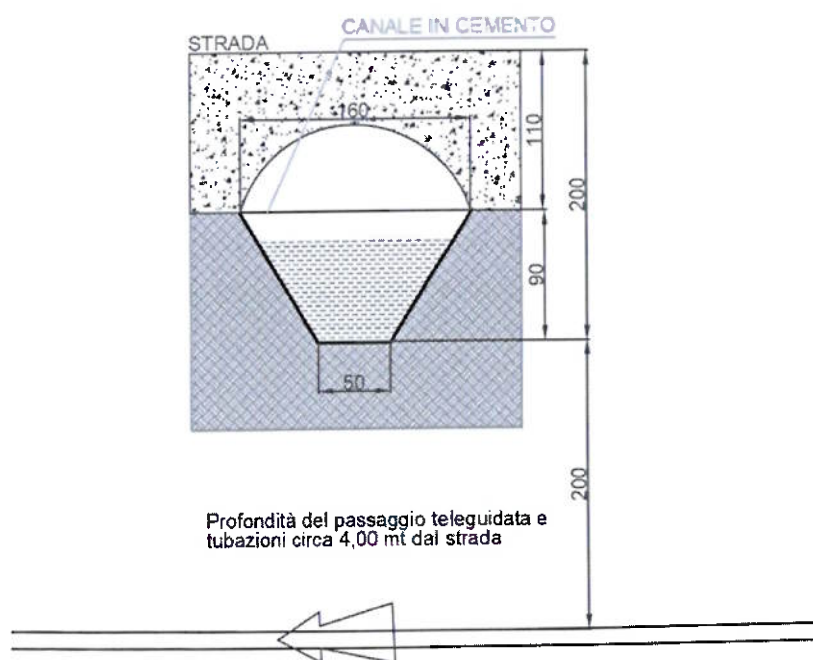


Figura 5-1: Attraversamento canale irriguo*

* Coordinate: 42° 2'30.13"N - 14°45'40.35"E

* Le caratteristiche della sezione rappresentata derivano da informazioni fornite in via preliminare dall'ente gestore del canale

6 ANALISI IDRAULICA

6.1 Verifica di compatibilità con il PAI – Pericolosità idraulica

È stata effettuata una verifica di compatibilità dell'intervento in progetto rispetto alla pianificazione vigente in materia di assetto idrogeologico, con particolare riferimento alle perimetrazioni di pericolosità idraulica definite dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità competente.

L'analisi è stata condotta mediante consultazione della cartografia ufficiale del PAI, con sovrapposizione del tracciato del cavidotto e, in particolare, dell'area di interferenza con il canale irriguo "Formale del Molino". Dalla verifica effettuata emerge che l'area interessata dall'attraversamento del corpo idrico, così come le aree di cantierizzazione connesse alla realizzazione della Trivellazione Orizzontale Controllata, non ricadono all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica, né elevata né media, né risultano interessate da perimetrazioni PAI relative a scenari di esondazione o allagamento.

In particolare, il tracciato del cavidotto e le aree in cui sono previsti i pozzetti di inizio e di fine trivellazione risultano esterni alle fasce di pertinenza fluviale e alle aree di potenziale interferenza con fenomeni idraulici critici individuati dal PAI. Ne consegue che l'intervento non insiste in ambiti caratterizzati da pericolosità idraulica e non è soggetto a specifiche limitazioni o prescrizioni aggiuntive connesse a tale aspetto.

Alla luce di tali verifiche, si può pertanto affermare che l'opera in progetto risulta pienamente compatibile con la pianificazione di bacino in materia di pericolosità idraulica e che non introduce nuovi elementi di criticità né altera le condizioni di sicurezza idraulica previste dal PAI per il territorio interessato.

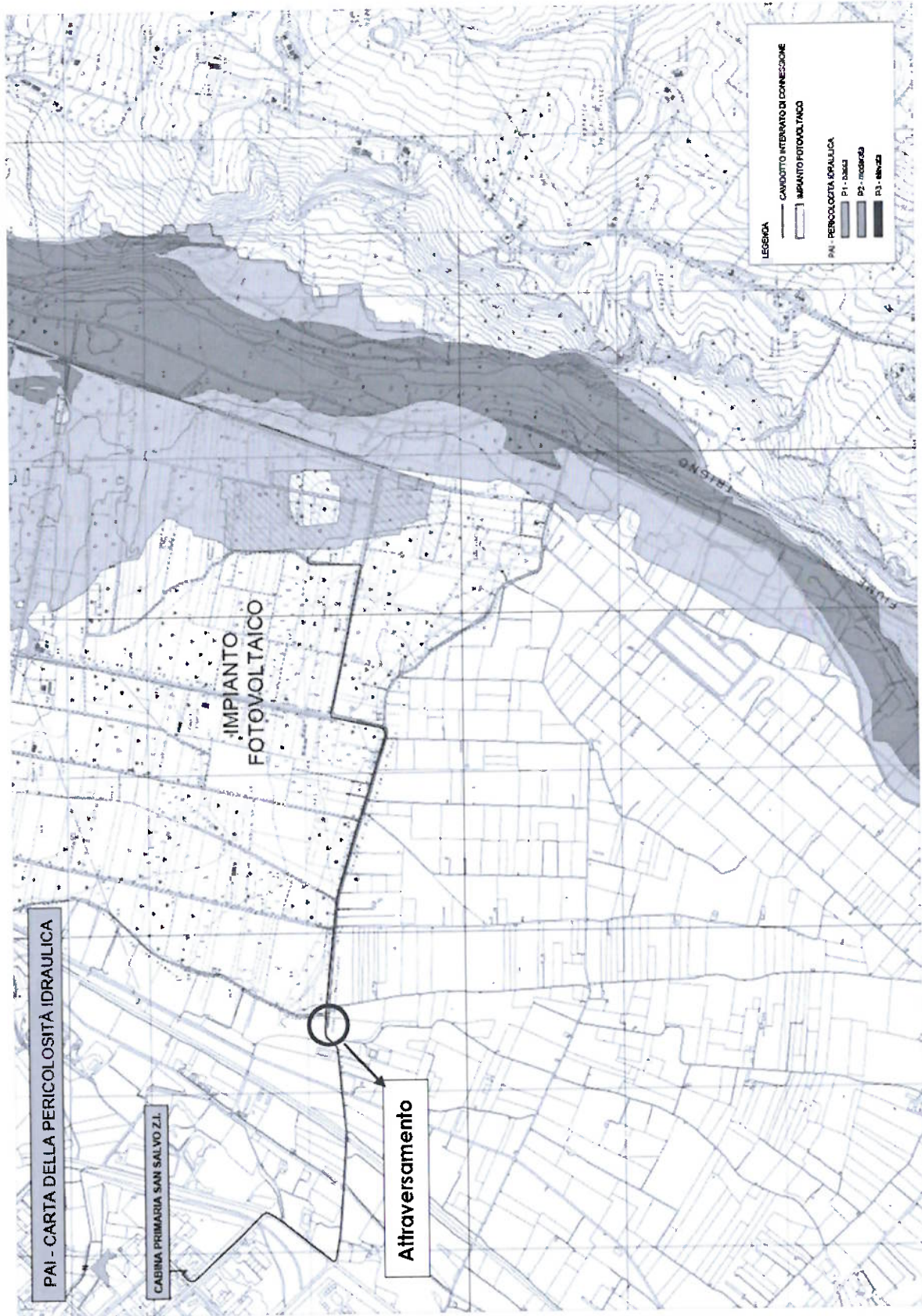


Figura 6-1: G14410A01-PD - A-10 - PAI - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

6.2 Verifica di compatibilità con il PAI – Rischio idraulico

In continuità con quanto illustrato al precedente capitolo, è stata inoltre condotta una verifica specifica in relazione alle aree classificate dal Piano di Assetto Idrogeologico in termini di rischio idraulico, inteso come combinazione tra la pericolosità dei fenomeni idraulici e la presenza di elementi esposti.

L'analisi cartografica ha consentito di accertare che l'area di interferenza tra il cavidotto in progetto e il canale irriguo "Formale del Molino", nonché le aree destinate alle attività di cantiere e alla realizzazione dei pozzetti di trivellazione, non ricadono all'interno di aree perimetrare dal PAI come zone a rischio idraulico, né molto elevato, né elevato, né moderato.

L'opera in progetto, per la propria natura e per le modalità costruttive adottate, non determina inoltre un incremento del rischio idraulico esistente. L'attraversamento del canale mediante Trivellazione Orizzontale Controllata avviene infatti completamente al di sotto del fondo alveo, senza riduzione della sezione di deflusso, senza opere emergenti e senza interferenze con il regime idraulico del corpo idrico né in fase di realizzazione né operativa. Analogamente, la cantierizzazione è localizzata a distanza significativa dal canale, come già illustrato nei capitoli precedenti, escludendo la possibilità di interferenze anche temporanee con il deflusso delle acque.

Alla luce di tali considerazioni, si può ritenere che l'intervento non solo non ricada in aree a rischio idraulico definite dal PAI, ma non comporti neppure un aggravio del rischio idraulico esistente, risultando pertanto compatibile con gli obiettivi di sicurezza e tutela del territorio perseguiti dalla pianificazione di bacino.



Figura 6-2: G14410A01-PD - A-11 - PAI - CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

6.3 Confronto ante operam – post operam dell'area di interferenza

L'analisi di compatibilità idraulica è stata condotta assumendo come elemento centrale il confronto tra le condizioni ante operam e post operam del canale irriguo in corrispondenza dell'area di attraversamento. Dal punto di vista concettuale, la verifica si basa sulla considerazione che le grandezze che governano il deflusso in un canale a pelo libero sono fortemente dipendenti dalla geometria della sezione, dalla scabrezza delle superfici bagnate e dalla pendenza longitudinale.

Nel caso in esame, l'opera di progetto non comporta alcuna variazione di tali parametri, in quanto la posa della tubazione avviene completamente al di sotto del fondo alveo, senza riduzione della sezione di deflusso e senza introduzione di manufatti in alveo. Di conseguenza, il raggio idraulico, la superficie bagnata e il coefficiente di resistenza al moto rimangono invariati rispetto alla situazione originaria.

In tali condizioni, in generale situazione della corrente non subisce variazioni tra lo stato ante operam e lo stato post operam, poiché essa dipende unicamente da parametri che non risultano modificati dall'intervento. Analogamente, la portata transitabile ed il profilo idrico lungo il canale restano identici, escludendo la possibilità di rigurgiti, innalzamenti del livello idrico o incrementi delle velocità tali da innescare fenomeni erosivi.

Sulla base di queste considerazioni, si può affermare che la dinamica del corpo idrico risulta pienamente compatibile con le quote di attraversamento previste e che l'intervento non determina alcuna alterazione delle condizioni idrauliche preesistenti.

7 CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA E INTERFERENZE CON IL CORPO IDRICO

La cantierizzazione dell'opera è stata progettata in modo da escludere qualsiasi interferenza diretta o indiretta con il canale irriguo "Formale del Molino", garantendo la totale tutela del corpo idrico sia sotto il profilo idraulico sia sotto il profilo ambientale. In particolare, la scelta della tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata, unitamente alla lunghezza della tratta di attraversamento prevista, consente di localizzare tutte le attività di cantiere in aree esterne all'alveo e alle fasce di pertinenza del canale.

La lunghezza complessiva della trivellazione prevista per l'attraversamento del canale è pari a circa 65 m. In ragione di tale sviluppo, i pozzetti di inizio e di fine trivellazione, necessari per l'alloggiamento delle attrezzature e per l'esecuzione delle operazioni di perforazione e posa della tubazione, risultano ubicati a una distanza minima di circa 30 m dal canale irriguo. Tale distanza garantisce che le aree operative di cantiere non ricadano in prossimità dell'alveo e non interessino in alcun modo le sponde, il fondo del canale o le fasce immediatamente adiacenti.

Le attività di cantiere, comprese le operazioni di scavo dei pozzetti, la movimentazione dei materiali, la gestione delle attrezzature di perforazione e il trattamento dei fanghi bentonitici, si svolgeranno pertanto in aree completamente esterne al corpo idrico. Ciò consente di escludere qualsiasi contatto diretto tra le lavorazioni e il canale, nonché qualsiasi possibilità di alterazione delle condizioni idrauliche o morfologiche dello stesso. Dal punto di vista idraulico, la distanza tra il cantiere e il corpo idrico, unita all'assenza di scavi o opere provvisorie in alveo, consente di affermare che le attività di cantierizzazione non producono effetti sulla sezione di deflusso, sulle velocità della corrente o sui livelli idrici del canale. Analogamente, sotto il profilo ambientale, la collocazione dei pozzetti e delle aree operative a distanza significativa dal canale riduce ulteriormente il rischio di apporto di materiali solidi o di incremento della torbidità delle acque, anche in occasione di eventi meteorici intensi. La gestione delle acque meteoriche delle aree di cantiere sarà impostata nel rispetto del quadro normativo ambientale nazionale e regionale, in particolare come definito dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, Parte Terza, dedicata alla tutela delle acque dall'inquinamento. In particolare, l'articolo 113 del decreto disciplina le acque meteoriche di dilavamento e le acque di prima pioggia. Per questo motivo le acque di pioggia, se necessario, trattate prima dello scarico, secondo quanto stabilito dalle discipline regionali e dai Piani di Tutela delle Acque.

Alla luce di quanto sopra, si può concludere che la cantierizzazione dell'opera, così come progettata, non determina alcun impatto sul corpo idrico "Formale del Molino". Le lavorazioni si svolgono integralmente al di fuori dell'alveo e delle aree di pertinenza del canale, e la distanza minima di circa 32 m tra i pozzetti di trivellazione e il corso d'acqua garantisce la totale assenza di interferenze, sia in fase di realizzazione dell'opera sia in fase di esercizio.

8 APPROFONDIMENTI TOC: TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA

La tecnica della trivellazione controllata è ormai parte integrante della prassi relativa alla posa di servizi interrati. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc. Ultimamente tale tecnologia sta permettendo di intervenire in modo efficace nel risanamento di dissesti idrogeologici nonché alla decontaminazione di aree inquinate. È comunque indispensabile, prima di qualsiasi intervento in profondità, la conoscenza della natura del sottosuolo sia riguardo le caratteristiche e la tipologia del terreno che per quanto concerne le dislocazioni dei sottoservizi esistenti. Le fasi operative per la posa di una tubazione mediante trivellazione controllata sono essenzialmente tre:

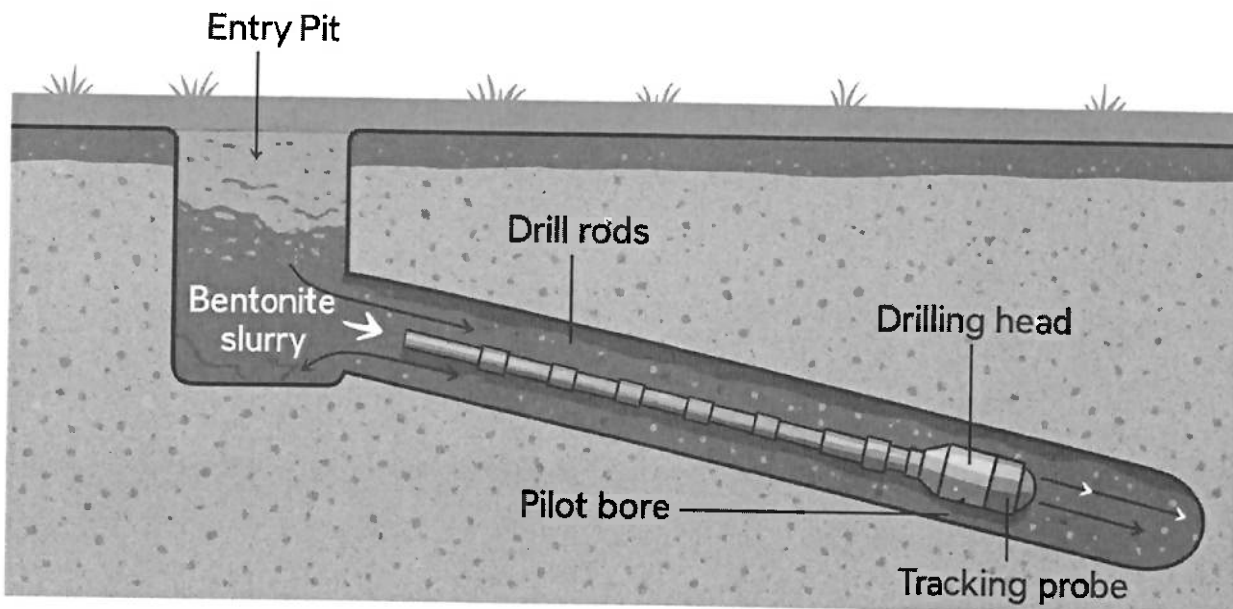
- Esecuzione del foro pilota;
- Alesatura del foro;
- Tiro e posa della tubazione

8.1 Esecuzione del foro pilota

Questa è la prima e la più delicata delle fasi di lavoro. La trivellazione avviene mediante l'inserimento nel terreno di una serie di aste la prima delle quali collegata ad una testa orientabile che permette di essere guidata, l'asportazione del terreno in eccesso avviene per mezzo di fanghi bentonitici e vari polimeri che, passando attraverso le aste di perforazione e fuoriuscendo dalla testa, asporta il terreno facendolo defluire a ritroso lungo il foro, fino alla buca di partenza sottoforma di fango. Il sistema di perforazione ad espulsione di fanghi sopra descritto non è impiegabile per la trivellazione in materiali molto compatti e in tutti i tipi di roccia. In tali circostanze si impiegano sistemi di trivellazione a roto-percussione che consistono nell'impiego di speciali martelli pneumatici a fondo foro direzionabili, alimentati da aria compressa additivata da schiume fluide (biodegradabili). Tale sistema non garantisce però un preciso direzionamento. Estremamente più efficace e precisa è invece la perforazione idromeccanica con "mud motor", ottenuta per mezzo di uno speciale motore a turbina, azionata da una circolazione forzata di fanghi a cui è collegato un utensile che, taglia meccanicamente e con facilità le rocce. Il controllo della testa di trivellazione generalmente avviene ad onde radio o via cavo per mezzo di una speciale sonda che alloggiata all'interno della testa ed in grado di fornire in ogni istante:

- Profondità
- Inclinazione
- Direzione sul piano orizzontale

A tale scopo, esiste una vasta gamma di strumenti disponibili per qualsiasi tipo di intervento più o meno precisi a seconda delle necessità.



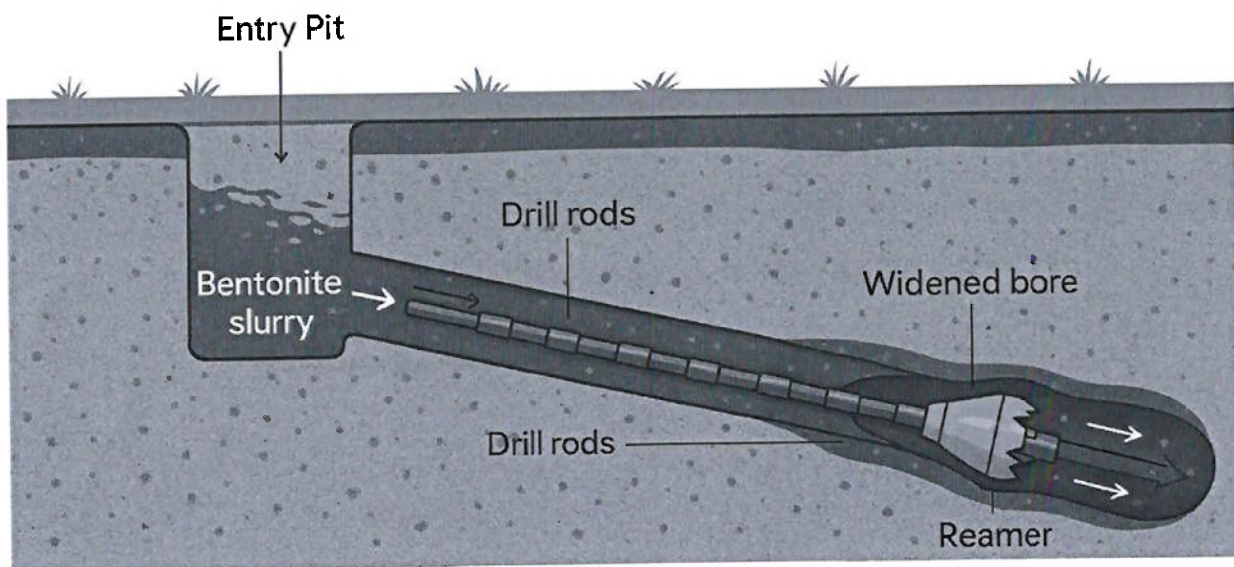
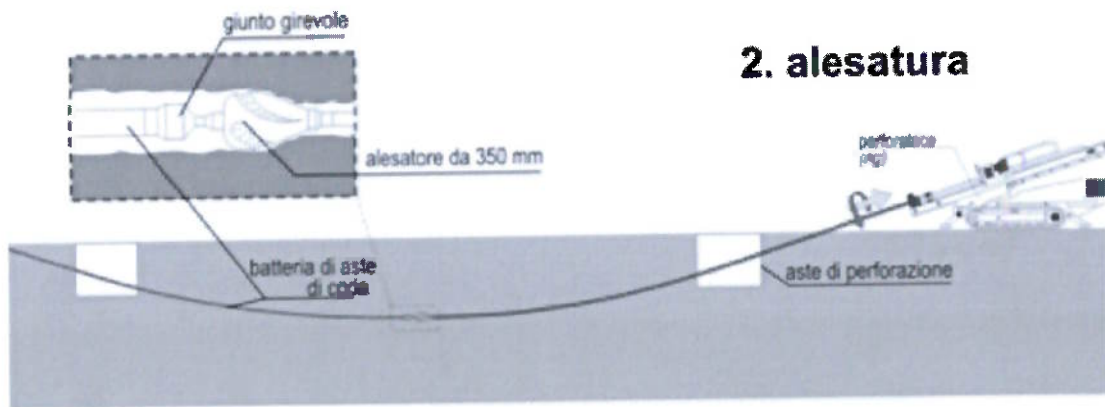
Esecution of foro pilota

Figura 8-1: Schema della fase di realizzazione del foro pilota (Pilot bore hole)

REGIONE EMILIA-ROMAGNA REGIONALE
 Protocollo Attivo N. 23769/2026 del 19-02-2026
 Allegato 4 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

8.2 Alesatura del foro

Una volta realizzato il foro pilota, indipendentemente dal metodo impiegato, la testa di trivellazione viene sostituita con particolari alesatori che vengono trascinati a ritroso all'interno del foro, che ruotando grazie al moto trasmesso dalle aste esercitano un'azione fresante e quindi allargante sul foro sempre coadiuvati dai getti di fango per l'asportazione del terreno e la stabilizzazione delle pareti del foro (generalmente il diametro dell'alesatura deve essere del 20-30% più grande del tubo da posare). L'alesatore viene utilizzato subito dopo aver effettuato lo scavo con il tubo pilota. attraverso l'alesatore si allarga il foro alle dimensioni necessarie e si stabilizzano le pareti.

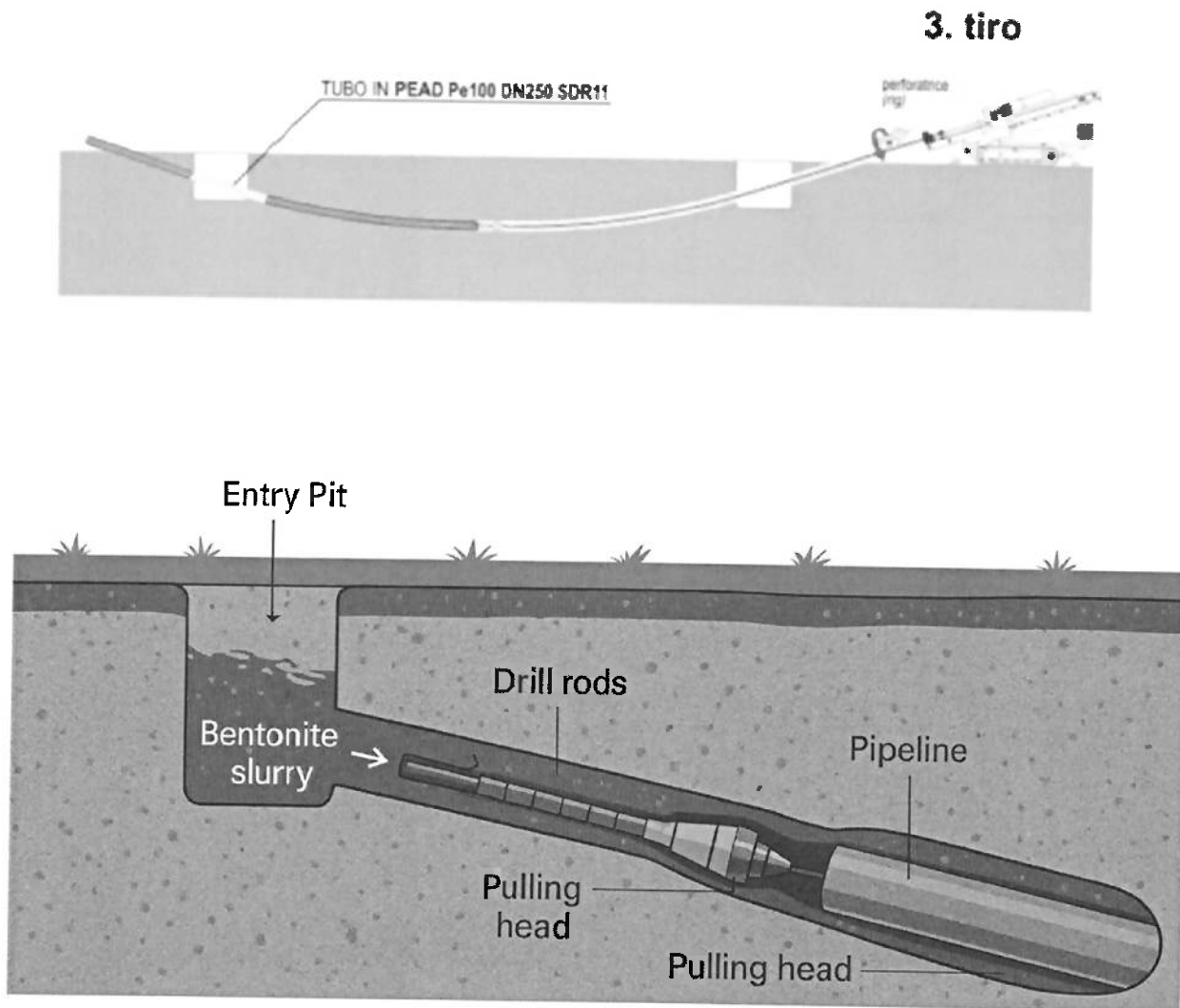


Enlargement of foro Enlargement of bore

Figura 8-2: Schema della fase di trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming)

8.3 Tiro e posa della tubazione

Terminata la fase di alesatura, viene agganciato il tubo o il fascio di tubi dietro l'alesatore stesso per mezzo di un giunto rotante ad evitare che il moto di rotazione sia trasmesso al tubo stesso e viene trainato a ritroso fino al punto di partenza. Tali operazioni, apparentemente complesse e difficili, risulteranno di facile esecuzione una volta acquisita dimestichezza ed esperienza con la tecnologia in discussione.



Tiro e posa della tubazione
Pulling in the pipe

Figura 8-3: Schema esempio della fase di posa del cavidotto (Pull-Back)

REGIONE TOSCANA GIUNTA REGIONALE
 Protocollo Attivo N. 23740/2026 del 19-02-2026
 Allegato 4 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

8.4 Gestione dei fanghi bentonitici e prevenzione delle perdite verso il canale irriguo

La gestione dei fanghi bentonitici prodotti durante le operazioni di trivellazione orizzontale controllata avviene interamente all'interno dell'area di cantiere, mediante un sistema chiuso e controllato che impedisce qualsiasi possibilità di dispersione verso il canale irriguo "Formale del Molino". Inoltre, la trivellazione avviene a una profondità tale da escludere qualsiasi risalita di bentonite in superficie o all'interno dell'alveo, poiché il foro è completamente confinato nel terreno e stabilizzato dal fluido stesso. Al termine delle lavorazioni, tutti i fanghi residui vengono recuperati, stoccati e smaltiti secondo la normativa vigente, senza alcuna possibilità di contatto con il corso d'acqua. Alla luce di tali accorgimenti tecnici e delle distanze di sicurezza adottate, si esclude in modo definitivo il rischio di perdite di bentonite verso il canale o di qualsiasi interferenza tra il sistema di perforazione e il corpo idrico superficiale.

9 CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi svolte e degli approfondimenti progettuali sviluppati, si può concludere che l'attraversamento del canale irriguo "Formale del Molino" mediante Trivellazione Orizzontale Controllata risulta pienamente compatibile con la dinamica del corpo idrico e con le condizioni idrauliche esistenti.

La soluzione tecnica adottata, che prevede la posa della tubazione porta-cavo a una profondità di circa 2,0 m al di sotto del fondo alveo, consente di escludere qualsiasi interferenza con la sezione di deflusso del canale, con il fondo e con le sponde. In conseguenza di ciò, le caratteristiche idrauliche del corpo idrico, comprese la velocità media della corrente, la portata transitabile e il profilo idrico, risultano invariate tra le condizioni ante operam e post operam, non essendo introdotte opere o manufatti in alveo né modifiche geometriche o morfologiche del canale.

Particolare rilevanza assume inoltre l'organizzazione della cantierizzazione dell'opera. La lunghezza complessiva della tratta in Trivellazione Orizzontale Controllata, pari a circa 65 m, consente di collocare i pozzetti di inizio e di fine trivellazione a una distanza minima di circa 30 m dal canale irriguo. Tale configurazione garantisce che tutte le attività di cantiere, comprese le operazioni di scavo, la movimentazione dei materiali, la gestione delle attrezzature e il trattamento dei fanghi di perforazione, si svolgano integralmente al di fuori dell'alveo e delle aree di pertinenza del corpo idrico.

10 ALLEGATI

- ALL_04 PROFILO ALTIMETRICO CAVIDOTTO
- G14410A01-PD - A-10 - PAI - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA
- G14410A01-PD - A-11 - PAI - CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 23740/2026 del 19-02-2026
Allegato 4 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente