

**PROTEGGIAMO  
LA TERRA  
DOVE  
NASCE  
IL  
FUTURO**

**Interreg  
Italia-Slovenija**



Cofinanziato  
dall'Unione europea  
Sofinancira  
Evropska unija

**Ero-STOP**

**PROTEGGIAMO**

**LA TERRA**

**DOVE**

VASJA JURETIČ  
ANKA POŽENEL  
MOJCA MAVRIČ ŠTRUKELJ  
MAG. URŠKA KLANČAR  
DR. JASNA SMOLAR  
DR. JANKO LOGAR  
DR. KARMEN BIZJAK BAT

**NASCE**

**IL**

**FUTURO**

**AUTORI E AUTRICI** Vasja Juretič, Anka Poženel, Mojca Mavrič Štrukelj, mag. Urška Klančar, dott. ssa Jasna Smolar, dott. Janko Logar e dott. ssa Karmen Bizjak Bat

**REVISORE** prof. dott. Denis Rusjan

**AUTORI E AUTRICI** Anka Poženel, Mojca Mavrič Štrukelj, Vasja Juretič,  
**FOTOGRAFIA** dott. ssa Karmen Bizjak Bat, mag. Urška Klančar, Andi Špacapan

**A CURA DI** Istituto agrario e forestale di Nova Gorica

**REVISIONE E** Prevajalska agencija Julija d.o.o.  
**TRADUZIONE**

**STAMPA** Grafika Soča

**GRAFICA E** Studio Podobarna  
**IMPAGINAZIONE**

**TIRATURA** 1.500 copie

[www.ita-slo.eu/ero-stop](http://www.ita-slo.eu/ero-stop)

La presente pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto Ero-STOP, cofinanziato dall'Unione europea nel quadro del **Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia**.

Il contenuto della presente pubblicazione non riflette necessariamente la posizione ufficiale dell'Unione europea. La responsabilità del contenuto è esclusivamente degli autori e delle autrici.

Il progetto è stato ATTUATO nell'ambito del partenariato composto da: Istituto agricolo e forestale di Nova Gorica, Comune di Ajdovščina, Comune di Duino Aurisina, VeGAL - GAL Venezia Orientale, Università di Lubiana e Università IUAV di Venezia, con la partecipazione dei partner associati: Agenzia di sviluppo regionale ROD Ajdovščina e Ministero dell'Agricoltura, delle Foreste e dell'Alimentazione della Repubblica di Slovenia.

**Interreg  
Italia-Slovenija**



Cofinanziato  
dall'Unione europea  
Sofinancira  
Evropska unija

Ero-STOP

## SUL PROGETTO

Il progetto Ero-STOP - “Approcci avanzati e sostenibili per la prevenzione dell’erosione del suolo” è stato concepito e cofinanziato nell’ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia 2021-2027, ma è nato dall’esigenza di rispondere a una domanda fondamentale: come preservare il suolo fertile, come proteggere la vita a esso legata e come impedire che i cambiamenti climatici portino via ciò che è più prezioso. La sua visione è chiara: unire le conoscenze, mettere in relazione le persone e tracciare un percorso verso una maggiore resilienza dei paesaggi su cui si fondano le nostre vite.

È in questo ambito che l’Istituto agrario e forestale di Nova Gorica ha individuato la propria funzione fondamentale. Come istituzione che vive ogni giorno la realtà della terra, delle sue coltivatrici e dei suoi coltivatori, ha accolto l’iniziativa del Comune di Ajdovščina di promuovere la cooperazione interdisciplinare e di orientare i processi destinati alla conservazione duratura del suolo. In stretta sinergia con tutti i partner del progetto, è così divenuto la forza trainante degli sforzi volti a una gestione del suolo più sicura, stabile e sostenibile.

All’interno del progetto è stato creato il gruppo di consulenza tecnico-scientifica transfrontaliero per l’erosione, chiamato “Erosion Control Group” (ECG), che ha collegato le competenze slovene e italiane, condiviso le esperienze territoriali e definito le linee d’azione, che proseguiranno oltre la durata del progetto. È stato redatto anche il Piano d’azione transfrontaliero, il primo nel suo genere all’interno del programma, volto a definire le linee guida per la prevenzione e il recupero dei fenomeni erosivi nelle zone rurali e naturali, le più esposte e di maggior valore ambientale.

**Dott.ssa Karmen Bizjak Bat, coordinatrice del Progetto Ero-STOP**

# PREFAZIONE

In un paesaggio dove le colline si dissolvono nelle valli e la terra da secoli nutre l'uomo, il ritmo della vita sta lentamente cambiando. Le precipitazioni diventano più improvvise, più violente e sempre più frequenti. Goccia dopo goccia percuote la terra, ormai stanca di resistere alla forza dell'acqua. Dove un tempo la terra era piana e sicura, oggi la pioggia traccia ferite profonde. Dove per secoli la terra ha nutrito vigne e spighe, oggi si aprono le prime crepe del cambiamento.

Ma non è solo l'acqua a plasmare il volto del paesaggio. Le raffiche della bora scivolano giù dalle montagne, sollevano la terra, scoprono le radici e strappano via il suolo stanco e inaridito. Un tempo silenziosa e lontana, l'erosione del vento ora avanza, soprattutto nei terreni secchi e privi di vegetazione.


Il libro che tenete fra le mani non è solo una raccolta di saperi, bensì uno strumento e un appello all'azione. È destinata a chi coltiva la terra, a chi gestisce i terreni, a consulenti e alle comunità locali: a coloro che camminano sulla terra da cui traiamo la nostra vita. Propone conoscenze utili e soluzioni pratiche per conservare il suolo, prevenire erosione, frane e altri fenomeni naturali intensificati da piogge improvvise, lunghi periodi di siccità e cambiamenti climatici.

Queste pagine raccontano l'impegno verso il paesaggio e la forza di una comunità che crede in un futuro costruito attraverso le proprie azioni.

**Vasja Juretič, responsabile del Reparto di Consulenza agricola dell'Istituto agrario e forestale di Nova Gorica**

<b>CHE COSA SONO LE BONIFICHE AGRARIE?</b>	<b>8</b>
<i>ATTUAZIONE DI UN'INTERVENTO DI BONIFICA AGRARIA COMPLESSA</i>	<b>11</b>
<b>RISCHIO DI EROSIONE NEI TERRENI AGRICOLI</b>	<b>14</b>
<i>PREVENZIONE DEI PROCESSI EROSIVI SUI TERRENI AGRICOLI</i>	<b>16</b>
<b>SISTEMAZIONE DEL TERRENO TERRAZZATO</b>	<b>18</b>
<i>OPERE DI SCAVO E MODELLAMENTO DEL TERRENO E TERRAZZAMENTO PER STRADE E AREE DI MANOVRA</i>	<b>18</b>
<i>DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE</i>	<b>20</b>
<i>DRENAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE E</i>	<b>20</b>
<i>MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI DRENAGGIO</i>	<b>21</b>
<i>INERBIMENTO DEL SUOLO</i>	<b>22</b>
<i>INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO AGGIUNTIVO DELLE SCARPATE</i>	<b>22</b>
<b>IMPIEGO DELLA VEGETAZIONE PER IL CONTENIMENTO E LA PREVENZIONE DELL'EROSIONE</b>	<b>23</b>
<i>BENEFICI DELL'INERBIMENTO PER LA COPERTURA DEL SUOLO</i>	<b>24</b>
<i>PREPARAZIONE DEL SUOLO E INERBIMENTO DEGLI SPAZI INTERFILARI NEGLI IMPIANTI PERMANENTI</i>	<b>24</b>
<i>SEMINA DI COLTURE DI COPERTURA SULLE SCARPATE DEI TERRAZZAMENTI DELLE COLTURE PERMANENTI</i>	<b>26</b>
<i>PERIODO DI SEMINA</i>	<b>27</b>
<i>CONCIMAZIONE DELLE COLTURE DI COPERTURA</i>	<b>27</b>
<i>SPECIE DI COLTURE DI COPERTURA NON SVERNANTI E SVERNANTI</i>	<b>28</b>
<b>SINTESI</b>	<b>37</b>

<b>MKGP</b>	<b>MINISTERO DELL'AGRICOLTURA, DELLE FORESTE E DELL'ALIMENTAZIONE DELLA REPUBBLICA DI SLOVENIA</b>
<b>KGZS</b>	<b>CAMERA DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE DELLA SLOVENIA</b>
<b>JSKS</b>	<b>SERVIZIO PUBBLICO DI CONSULENZA AGRICOLA</b>
<b>DRSV</b>	<b>DIREZIONE DELLA REPUBBLICA DI SLOVENIA PER LE ACQUE</b>
<b>ZKZ</b>	<b>LEGGE SUI TERRENI AGRICOLI FONDO AGRICOLO E FORESTALE DELLA REPUBBLICA DI SLOVENIA</b>

The background of the page is a close-up photograph of soil, showing various textures and colors from light tan to dark brown. The soil appears to be a mix of different layers or types, with some areas being more crumbly and others more compact. The lighting is natural, highlighting the granular nature of the earth.

Il suolo rappresenta una risorsa naturale fondamentale per la produzione agricola e svolge un ruolo chiave nel garantire la sicurezza alimentare. La qualità, la funzionalità e la vitalità del suolo dipendono dalle modalità di utilizzo e di gestione; è quindi indispensabile attuare misure che contribuiscano alla conservazione e al miglioramento delle sue proprietà. Mediante specifiche pratiche agrotecniche si può incrementare la produttività del suolo, migliorare la sua capacità di trattenere l'acqua, contenere i fenomeni erosivi e rendere più funzionali e accessibili le superfici coltivate.

## **CHE COSA SONO LE BONIFICHE AGRARIE?**

Ai sensi della legislazione slovena (Legge sui terreni agricoli - ZKZ), gli interventi per il miglioramento dei terreni agricoli sono classificati come bonifiche agrarie. Si tratta di interventi volti a migliorare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo e a facilitare l'accesso ai terreni agricoli. Le bonifiche agrarie vengono classificate come complesse o semplici, secondo quanto illustrato nella **Tabella 01**.

## **BONIFICHE AGRARIE COMPLESSE**

---

Realizzazione e smantellamento delle opere di terrazzamento.

---

Sistemazione di opere minori di drenaggio per superfici superiori a 1 ettaro.

---

Realizzazione di nuove strade campestri.

---

Apporto di materiale di scavo proveniente da aree esterne all'intervento (a eccezione del terreno fertile) e apporto di terreno artificiale preparato.

---

Obbligo di acquisire l'autorizzazione per l'attuazione di un'intervento di bonifica complessa.

---

Le opere di modellamento del terreno possono avere inizio solo dopo la ricezione della Decisione del MKGP relativa all'attuazione di una bonifica complessa.

## **BONIFICHE AGRARIE SEMPLICI**

---

Livellamento del terreno.

---

Sistemazione di opere minori di drenaggio su superfici non superiori a 1 ettaro.

---

Sistemazione delle strade campestri esistenti.

---

Apporto di terreno fertile.

---

Rimozione di affioramenti rocciosi isolati.

---

Livellamento delle microdepressioni sulle superfici coltivate.

---

Sistemazione dei pascoli montani e carsici.

---

Estirpazione di arbusti e alberi.

---

Concimazione di fondo.

---

Calcinazione del suolo.

---

Non è richiesto il rilascio della decisione per l'attuazione di una bonifica complessa; tuttavia, è necessario acquisire i pareri o le autorizzazioni qualora l'intervento interessi le aree soggette a vincoli o limitazioni.

---

Prima di avviare i lavori di sistemazione del terreno, occorre verificare che l'intervento di bonifica agraria mantenga un carattere non complesso in ogni fase di realizzazione.



## ATTUAZIONE DI UN'INTERVENTO DI BONIFICA AGRARIA COMPLESSA

### CHI È AUTORIZZATO A PRESENTARE LA DOMANDA PER L'ATTUAZIONE DI UN INTERVENTO DI BONIFICA AGRARIA COMPLESSA?

---

I proprietari e le proprietarie dei terreni situati nell'area prevista per la bonifica complessa o i loro rappresentanti autorizzati, che siano titolari di oltre i 2/3 della superficie dell'area interessata.

### CHE COSA DEVE CONTENERE LA DOMANDA PER L'AVVIO DI UNA BONIFICA AGRARIA COMPLESSA?

---

#### 01 / Allegato grafico

- ↳ rappresentazione o planimetria catastale (scala 1:2500 o 1:5000) con confini delle particelle chiaramente indicati, numeri catastali, comune catastale e delimitazione dell'area della bonifica complessa;
- ↳ lista delle proprietarie e dei proprietari identificati, che approvano l'attuazione dell'intervento di bonifica complessa.

#### 02 / Lista dei proprietari e delle proprietarie dei terreni interessati

- ↳ persone fisiche: nome e cognome, indirizzo, codice identificativo personale (EMŠO), superficie del terreno e dichiarazione di consenso all'attuazione dell'intervento di bonifica complessa;
- ↳ persone giuridiche: ragione sociale, sede, codice fiscale o partita IVA, superficie del terreno e dichiarazione di consenso all'attuazione dell'intervento di bonifica complessa rilasciata dal legale rappresentante.

#### 03 / Piano dei lavori di bonifica complessa

- ↳ con il computo dei lavori redatto dal Servizio pubblico di consulenza agricola (JSKS) presso la Camera di agricoltura e di foreste (KGZS).

#### 04 / Data prevista di conclusione dei lavori

- ↳ entro due anni dalla data di esecutività della decisione.

#### 05 / Autorizzazioni/permessi prescritti

- ↳ qualora gli interventi siano realizzati in zone sottoposte a vincoli o restrizioni stabilite da regolamenti specifici (ad es. aree a rischio di erosione, siti Natura 2000, aree infrastrutturali stradali e ferroviarie, condotte idriche, linee elettriche e ad alta tensione, patrimonio culturale, ecc.).

#### 06 / Autorizzazione ambientale

- ↳ qualora la bonifica complessa includa l'apporto di materiale di scavo (non proveniente dall'area oggetto dell'intervento, salvo che si tratti di terreno fertile) oppure di terreno artificialmente preparato.

Il MKGP verifica la completezza della domanda e la veridicità dei dati e, qualora siano soddisfatte le condizioni previste, emette il provvedimento di autorizzazione per l'introduzione di bonifica complessa.

**SERVIZIO PUBBLICO DI CONSULENZA AGRICOLA**  
 guida il proponente nell'intero procedimento di acquisizione  
 di dichiarazioni, pareri e autorizzazioni

**BONIFICA AGRARIA SEMPLICE**

**BONIFICA AGRARIA COMPLESSA**

**PROPONENTE DELLA  
BONIFICA**

PRESENTA

PRESENTA

**CERTIFICATO DI  
DESTINAZIONE  
URBANISTICA**

↑ RILASCIA  
COMUNE

Acquisizione delle dichiarazioni,  
dei pareri o delle autorizzazioni  
competenti (qualora l'intervento  
sia realizzato in aree soggette  
a tutela o a vincoli ai sensi di  
normative specifiche)

JSKS

REDIGE

**PIANO DEGLI  
INTERVENTI DI  
BONIFICA**

MKGP

PRESENTA

**DOMANDA DI RILASCIO  
DELLA DECISIONE  
DI ATTUAZIONE DI  
UN'INTERVENTO DI  
BONIFICA AGRARIA  
COMPLESSA**

RILASCIA

**DECISIONE DI ATTUAZIONE DI  
UN'INTERVENTO DI BONIFICA  
AGRARIA COMPLESSA**

**PROPONENTE  
DELLA BONIFICA**

01 SCHEMA  
 Schema grafico  
 del procedimento  
 per il rilascio  
 della decisione  
 di autorizzazione  
 alla bonifica  
 complessa

**PROCEDIMENTO DI RILASCIO DELLA DECISIONE  
DI ATTUAZIONE DI UN INTERVENTO DI  
BONIFICA AGRARIA COMPLESSA**

**1. FASE** **Accertare se l'intervento rientra nella categoria delle bonifiche agrarie complesse.**

La verifica è solitamente effettuata dal proponente in collaborazione con il Servizio pubblico di consulenza agricola (JSKS) presso la Camera dell'Agricoltura e delle Foreste della Slovenia (KGZS).

**2. FASE** **Ottenere il certificato di localizzazione urbanistica al Comune competente (ufficio Ambiente e Pianificazione territoriale) nel cui territorio è situato il terreno.**

L'informazione urbanistica indica se la bonifica agraria complessa è prevista nel piano territoriale e quali permessi o autorizzazioni delle autorità competenti sono richiesti per poterla realizzare.

**3. FASE** **Richiedere al Servizio pubblico di consulenza agricola il Piano degli interventi di bonifica.**

**4. FASE** **Acquisire le dichiarazioni dei proprietari dei terreni (o dei loro delegati) titolari di più dei 2/3 della superficie complessiva dell'area oggetto dell'intervento.**

La dichiarazione deve riportare l'esplicito consenso dei proprietari e delle proprietarie all'attuazione dell'intervento di bonifica complessa.

**5. FASE** **Acquisire i pareri o le autorizzazioni eventualmente richiesti dagli enti competenti, in conformità a quanto riportato nell'informazione urbanistica (ad esempio, l'Istituto forestale della Slovenia, la Direzione della RS per le acque (DRSV), l'Istituto per la conservazione della natura, l'Istituto per la tutela dei beni culturali, ecc.).**

Esempio del procedimento per l'acquisizione di due pareri o permessi:

- ↳ Qualora l'informazione urbanistica indichi che il terreno è in tutto o in parte coperto da bosco, occorre richiedere la Decisione di autorizzazione al disboscamento per fini agricoli, emessa dall'Istituto forestale della Slovenia.
- ↳ Qualora il terreno ricada in un'area a rischio di erosione (zona soggetta a vincoli o restrizioni ai sensi di normative particolari), è obbligatorio acquisire il Nulla osta idraulico rilasciato dalla Direzione della RS per le acque (DRSV). Ai fini del rilascio del Nulla osta, la DRSV richiede una relazione geologica con particolare attenzione all'erodibilità del terreno e con il piano delle misure necessarie.

**6. FASE** **L'autorizzazione ambientale deve essere acquisita - ai sensi della normativa vigente in materia di tutela ambientale - quando la bonifica agraria complessa comporta l'introduzione di materiale di scavo, proveniente da zone esterne all'area oggetto dell'intervento (salvo che si tratti di terreno fertile) o l'impiego di terreno artificialmente preparato.**

**7. FASE** **Trasmettere la richiesta di rilascio della Decisione per l'attuazione di una bonifica agraria complessa, personalmente, per posta o tramite posta elettronica al MKGP. È previsto anche il pagamento della tassa amministrativa.**

Le bonifiche nelle aree di ricomposizione fondiaria sono trattate come le altre bonifiche, con alcune particolarità e spesso in collaborazione con altre istituzioni (SKZGRS, comuni, ecc.). Le particolarità non vengono approfondite in questa pubblicazione, ma devono comunque essere considerate con attenzione.

**Interventi che NON rientrano nella definizione di bonifiche agrarie secondo la ZKZ:**

- ↳ sfruttamento delle risorse minerarie;
- ↳ bonifica e recupero ambientale delle zone colpite
- ↳ dallo sfruttamento minerario;  
bonifica dei siti di discarica.

## RISCHIO DI EROSIONE NEI TERRENI AGRICOLI

---

### **EROSIONE**

L'erosione è un fenomeno naturale in cui l'acqua e/o il vento asportano o spostano varie parti del suolo, in particolare il limo, la sabbia fine e la sostanza organica. Si presenta principalmente in aree con pendenze accentuate, dove i suoli secchi e friabili risultano scarsamente protetti. Queste aree risultano scarsamente protette da una copertura vegetale adeguata contro l'erosione. Nelle aree agricole, incluse le superfici a seminativo e le colture permanenti, l'erosione è conseguenza congiunta delle condizioni ambientali, delle caratteristiche naturali e dell'intervento umano. I fattori chiave che influenzano l'erosione sono la quantità e il tipo di precipitazioni, la frequenza e l'intensità del vento, il deflusso superficiale dell'acqua, la pendenza del terreno, le caratteristiche del suolo, la copertura vegetale e le pratiche di gestione del suolo.

---

### **EROSIONE IDRICA**

L'erosione idrica (*figura 01*) è causata dalle precipitazioni e dal deflusso superficiale dell'acqua, mentre sui terreni in pendenza l'acqua scorre più rapidamente e provoca danni ancora maggiori. Il processo inizia con la disgregazione degli aggregati del suolo causata dall'impatto delle gocce di pioggia, seguita dal trasporto delle particelle fini, che riduce la fertilità e l'aerazione del terreno. Si distinguono l'erosione areale (deflusso superficiale lieve su terreni a debole pendenza), l'erosione a solchi e quella a calanchi (asportazione più profonda del suolo su forti pendenze). L'erosione rimuove la parte fertile del suolo, causando danni alle aree di manovra, ai percorsi di transito e ai terrazzamenti (cedimenti del terreno e movimenti franosi dei pendii). Per la mitigazione dell'erosione idrica tra le misure più efficaci rientrano in particolare il terrazzamento, la lavorazione del suolo lungo le curve di livello, l'inerbimento, la semina di colture di copertura e le pratiche di gestione conservativa del suolo.

01 FIGURA  
Erosione  
idrica



## ***EROSIONE EOLICA***

L'erosione eolica (*figura 02*) avviene quando il vento asporta le particelle più fini del terreno, in particolare nelle aree pianeggianti con suoli aridi, leggeri e poco protetti, privi di sufficiente copertura vegetale. Tra le conseguenze figurano il danneggiamento delle piante, l'aumento dell'evaporazione dell'acqua dal terreno e dalle piante e la riduzione sia della quantità, sia della qualità del raccolto. L'entità del danno aumenta con la potenza e la durata del vento e dipende anche dallo stato del suolo (asciutto, eccessivamente friabile, appena lavorato o soggetto a gelo). Le misure di mitigazione dell'erosione eolica prevedono il mantenimento di una copertura permanente del terreno mediante residui colturali, la semina di colture di copertura - in particolare nel periodo invernale - e la realizzazione di fasce frangivento atte a ridurre la velocità del vento e l'asportazione del suolo.

02 FIGURA  
Erosione  
eolica



## PREVENZIONE DEI PROCESSI EROSIVI SUI TERRENI AGRICOLI

Nella prevenzione o nella riduzione della probabilità di insorgenza dei processi erosivi, è fondamentale una precoce valutazione in campo del potenziale erosivo di una determinata area. A tal fine, nell'ambito del progetto Ero-STOP è stato elaborato il **modulo per la valutazione qualitativa del potenziale erosivo (modulo 01)**. È rivolto ad agricoltori ed agricoltrici, investitrici e investitori su superfici agricole, consulenti agricoli e altri, con l'obiettivo di identificare, prima della pianificazione delle opere di miglioramento fondiario, i possibili rischi connessi alle caratteristiche ambientali del sito.

01 MODULO  
Modulo per la  
valutazione  
qualitativa del  
potenziale  
erosivo  
(adattato da  
Rivas, 2006)

### OSSERVAZIONI IN SITO SULLE CONDIZIONI DEL SUOLO RISPETTO AI PROCESSI EROSIVI

Devono essere riportati i dati rilevati alla data dell'ispezione.

Redatto da		Data	
Ubicazione (n. particella catastale e Comune catastale, GERK)		Proprietario/a	
Condizioni meteorologiche		Altitudine	
Finalità (pianificazione di interventi di miglioramento fondiario o rilevamento di processi erosivi)			

### LO STATO OSSERVATO SI RIFERISCE A:

- Stato naturale del suolo antecedenti agli interventi di miglioramento fondiario
- Superficie agricola in fase di rinaturalizzazione o abbandonata
- Stato durante o successivamente agli interventi di bonifica: copertura vegetale non ancora stabilita
- Superficie agricola di lungo periodo con copertura vegetale consolidata

### PENDENZA DEL TERRENO

In presenza di pendenze differenti, specificare quella rappresentativa dell'area "critica"

- Da 0 a 5%     Da 5 a 15%     Da 15 a 25%     Più di 25%

Terreno                      Altezza dei terrazzamenti: \_\_\_\_\_ m  
terrizzato                  Larghezza dei terrazzamenti: \_\_\_\_\_ m  
Lunghezza dei terrazzamenti: \_\_\_\_\_ m

### TIPO DI SUOLO

- Ghiaia, ciottoli     Sabbia, limo     Argilla     Altro (es. terreno non consolidato)

### UMIDITÀ DEL SUOLO

- Secco     Umido     Fradicio     Altro: \_\_\_\_\_

### VEGETAZIONE

- Nudo     Inerbito     Bosco o arbusti     Altro  
Percentuale:    Percentuale:    Percentuale:    Descrizione:

## ALTRE OSSERVAZIONI

Segnare/integrare le voci pertinenti al terreno in esame

- È stato recentemente eseguito un abbattimento forestale o un altro intervento esteso di rimozione della copertura vegetale.
- Sono visibili segni di lieve erosione superficiale (solchi, piccoli canali erosivi, parte del terreno priva di ricoprimento vegetale).
- Durante i periodi piovosi compaiono emergenze idriche o piccole sorgenti.
- In prossimità sono presenti aree abitate, infrastrutture viarie, superfici agricole confinanti, ecc., che possono ricevere il deflusso delle acque meteoriche provenienti dal terreno oggetto di analisi.
- In prossimità è presente una strada, una pista forestale o un'altra area compattata e impermeabile, dalla quale durante le piogge le acque meteoriche scendono verso la superficie coltivata.
- In prossimità si trova un corso d'acqua (torrentizio) o un attraversamento stradale che (in determinate condizioni) può convogliare temporaneamente acqua verso la superficie coltivata.
- Sono presenti segni di erosione superficiale più intensa (canali o solchi erosivi; materiale depositato dall'acqua).
- Sono visibili segni di scivolamento del terreno (fessure, alberi inclinati, porzioni di suolo visibilmente spostate).
- Anche in periodi asciutti si riscontrano emergenze idriche o aree permanentemente sature; sono inoltre presenti specie vegetali proprie dei suoli idromorfi.
- Sono presenti strati di flysch che immergono in una direzione approssimativamente coincidente con quella della superficie del terreno.
- Altro (descrivere): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## CONTRASSEGNARE LE OPZIONI PERTINENTI QUALORA SIA PIANIFICATO UN INTERVENTO DI BONIFICA AGRARIA

Dimensione della bonifica agraria prevista	Lunghezza: _____ m (in direzione del pendio) Larghezza: _____ m
La pendenza complessiva del terreno:	<input type="checkbox"/> aumenterà <input type="checkbox"/> diminuirà <input type="checkbox"/> rimarrà invariata
È previsto un intervento di terrazzamento	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> orizzontale <input type="checkbox"/> verticale
Destinazione d'uso prevista del terreno	<input type="checkbox"/> seminativo <input type="checkbox"/> oliveto <input type="checkbox"/> frutteto <input type="checkbox"/> vigneto <input type="checkbox"/> prato <input type="checkbox"/> altro: _____
Lungo i bordi dell'area di intervento si genereranno:	<input type="checkbox"/> scarpate di sbancamento <input type="checkbox"/> scarpate di riporto pendenza ca.: _____%    pendenza ca.: _____%
Metodo di lavorazione del terreno (lavorazione a pieno campo o localizzata)	
Profondità prevista di scasso o vangatura	
Periodo previsto dei lavori	

Al modulo per la valutazione qualitativa del potenziale di erosione si consiglia di allegare una documentazione fotografica a supporto delle valutazioni fornite.

- È necessario monitorare eventuali cambiamenti del suolo (dopo forti piogge, ecc.). Non indica un rischio immediato.
- È necessario monitorare costantemente le variazioni, adeguare il sistema di drenaggio e attuare interventi manutentivi finalizzati alla prevenzione di ulteriori processi erosivi.
- È richiesto il coinvolgimento di un professionista qualificato: geologo o ingegnere geotecnico.

# SISTEMAZIONE DEL TERRENO TERRAZZATO

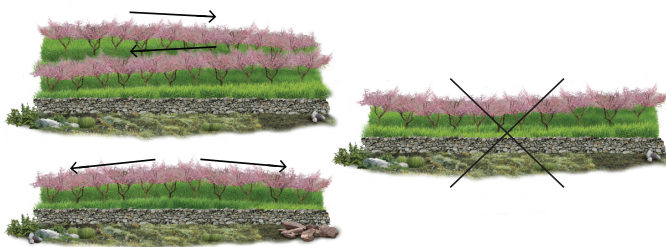
Il terrazzamento è una delle misure più efficaci per prevenire l'erosione sui terreni in pendenza. I terrazzamenti riducono la velocità del deflusso superficiale, trattengono l'acqua e favoriscono la deposizione dei sedimenti, contribuendo a migliorare la qualità del suolo e la capacità di ritenzione idrica. Contestualmente al terrazzamento è necessario predisporre anche il deflusso delle acque meteoriche e il drenaggio delle acque sotterranee.

## OPERE DI SCAVO, MODELLAMENTO DEL TERRENO E TERRAZZAMENTO

### ISTRUZIONI PER L' ESECUZIONE

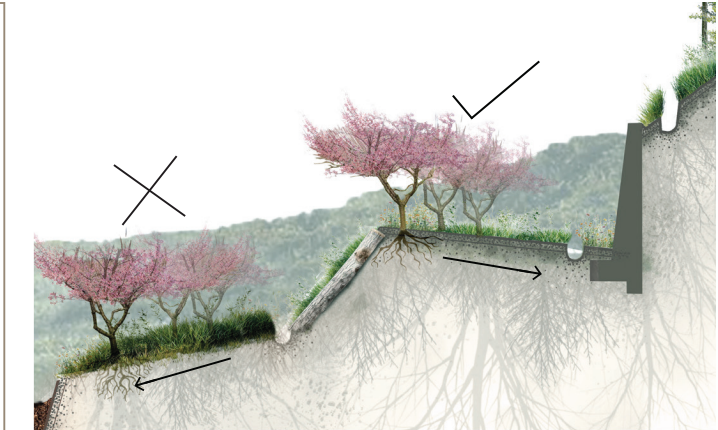
- ↳ Le operazioni di scavo e modellamento del terreno devono essere effettuate in condizioni di tempo asciutto, sempre dall'alto verso il basso del terreno.
- ↳ Pendenza longitudinale: i terrazzamenti devono avere una pendenza compresa tra lo 0,5% e il 5%, priva di avvallamenti (*schema 02*).
  - ↳ Per i terrazzamenti di lunghezza fino a 200 m è ammessa una pendenza longitudinale diretta verso un'estremità del terrazzamento.
  - ↳ Per i terrazzamenti di lunghezza superiore a 200 m è obbligatorio prevedere una pendenza longitudinale in entrambe le direzioni della terrazza; qualora ciò non sia possibile, le terrazze devono essere interrotte e deve essere realizzato un sistema di drenaggio anche nella parte centrale del terreno.

02 SCHEMA  
Pendenza  
longitudinale dei  
terrazzamenti



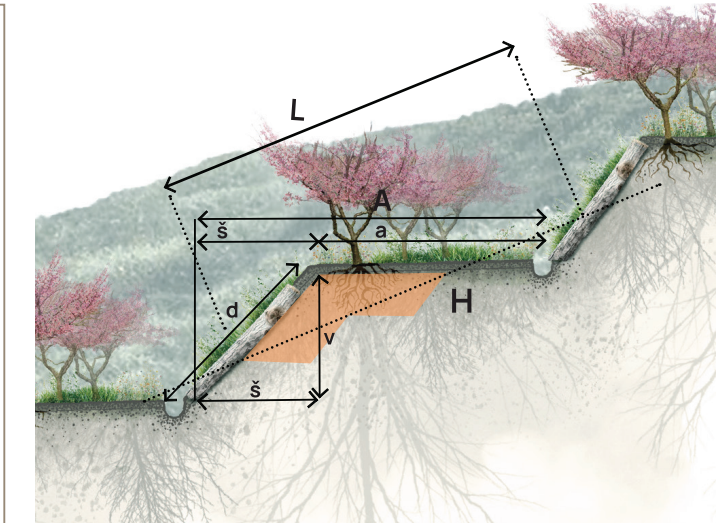
- ↳ Pendenza trasversale: la superficie del terrazzamento deve essere piana o lievemente inclinata verso l'interno, in direzione della scarpata superiore, senza avvallamenti (*schema 03*).
- ↳ Occorre assicurare il mantenimento nel tempo della pendenza longitudinale dei terrazzamenti lungo tutto il ciclo di vita della coltura permanente. È indispensabile considerare l'assettamento del terreno conseguente alle operazioni di scavo e modellamento.

03 SCHEMA  
Pendenza  
trasversale dei  
terrazzamenti



- ↳ Le scarpate devono essere modellate con un'inclinazione non superiore a  $45^\circ$  (*schema 04*), corrispondente a un rapporto larghezza/altezza pari a 1:1. Nelle zone costituite da materiale di riporto è obbligatorio realizzare una fondazione a gradoni. L'inclinazione delle scarpate può risultare inferiore a  $45^\circ$ , ma non deve in alcun caso essere maggiore.

04 SCHEMA  
Geometria del  
terrazzamento  
(adattato da  
Ažman Momirski,  
2008)



- |                                      |  |   |                                 |
|--------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| <b>A</b> larghezza del terrazzamento | <b>a</b> larghezza della superficie terrazzata | <b>š</b> larghezza della scarpata       | <b>v</b> altezza della scarpata |
| <b>d</b> lunghezza della scarpata    | <b>H</b> inclinazione del terreno              | <b>L</b> lunghezza della picchettazione |                                 |

- ↳ In caso di forti pendenze e di bonifiche agrarie di maggiore estensione, i terrazzamenti vanno eseguiti progressivamente, permettendo la stabilizzazione dei singoli settori dell'impianto e l'inerbimento naturale delle scarpate mediante specie vegetali coprenti.

## STRADE DI ACCESSO E SPAZI DI MANOVRA

- ↳ Le strade di accesso devono avere una larghezza minima di 3-4 m, mentre le aree di manovra almeno 5 m; non devono presentare pendenze trasversali verso l'esterno, ma possono essere piane o lievemente inclinate verso l'interno (*figura 03*).
- ↳ Le strade a doppio senso di marcia devono mantenere una pendenza non superiore al 15%, mentre i percorsi destinati al solo traffico in discesa possono presentare pendenze fino al 25%.
- ↳ In presenza di forti pendenze del terreno, le strade devono essere tracciate in diagonale o a tornanti, in modo da ridurre la pendenza e assicurare condizioni di percorrenza sicure.

03 FIGURA  
Area di manovra con drenaggio sistemato



## DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

- ↳ Le acque meteoriche eccedenti devono essere gestite in modo da non determinare processi erosivi. È possibile predisporre una rete di drenaggio con pozzetti posti a una distanza di 10-20 m, dotati di griglie di copertura. Un'altra possibilità è convogliare l'acqua dai terrazzamenti tramite canalette di deflusso, che devono essere installate con un angolo acuto nella direzione della pendenza, in modo da garantire l'autopulizia. Le canalette di deflusso confluiscono quindi in un fosso di drenaggio o in un impluvio naturale lungo il margine del terreno (*figura 04*).
- ↳ È vietato convogliare le acque meteoriche in eccesso direttamente verso aree a quota più bassa o verso fondi agricoli confinanti.
- ↳ Le strade e i percorsi che servono anche per il drenaggio devono avere una pendenza trasversale verso l'interno di circa il 3%, con un fossato di scolo poco profondo, ma sufficientemente ampio lungo il bordo interno.
- ↳ Se necessario, possono essere realizzati bacini di ritenzione che rallentano il deflusso e consentono un successivo utilizzo dell'acqua per l'irrigazione.

04 FIGURA  
Drenaggio  
mediante  
canalette di  
deflusso verso  
un impluvio  
naturale



## DRENAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE E MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI DRENAGGIO

- ↳ Le acque sotterranee vengono convogliate attraverso tubazioni drenanti in materiale plastico, con diametro compreso tra 6 e 8 cm, disposte secondo uno schema a lisca di pesce e con pendenza regolare tra 0,5 e 2%, senza punti di ristagno. Nel caso di emergenze di falda particolarmente attive, è consigliabile impiegare tubazioni drenanti di diametro superiore.
- ↳ Le tubazioni drenanti devono essere collocate a una profondità leggermente maggiore rispetto a quella del rigonamento, raggiungendo la zona della sorgente o comunque un livello tale da non subire danni in occasione delle lavorazioni meccaniche del terreno. Sopra le tubazioni viene steso uno strato di ghiaia di almeno 50 cm, ricoperto con geotessile filtrante, per evitare l'intasamento della rete drenante (*schema 05*).
- ↳ Tutti i sistemi di drenaggio delle acque meteoriche e sotterranee richiedono una manutenzione regolare (pulizia o lavaggio delle condotte).

05 SCHEMA  
Corretta  
realizzazione  
del sistema di  
drenaggio



## INERBIMENTO DEL SUOLO

- ↳ L'inerbimento del terreno va realizzato entro lo stesso anno degli interventi di modellamento, preferibilmente non oltre l'autunno, impiegando miscele adatte per una copertura erbosa di breve o lunga durata.

## INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO AGGIUNTIVO DELLE SCARPATE

Il consolidamento aggiuntivo delle scarpate aumenta la stabilità dei versanti ripidi. In passato, nei paesaggi agricoli, a tale scopo venivano costruiti i muri a secco, soprattutto nelle zone dove la pietra era facilmente reperibile e il lavoro poteva essere eseguito autonomamente. Attualmente i versanti più ripidi o instabili possono essere consolidati con l'utilizzo di **georeti e geotessili** (*schema 06*); è fondamentale una progettazione accurata della loro geometria per prevenire danneggiamenti durante le operazioni di rigolatura. Nella pratica agricola l'impiego di tali tecniche è limitato, soprattutto per i costi aggiuntivi dei materiali e la maggiore difficoltà operativa; tuttavia, esse possono costituire una valida alternativa nei casi in cui la realizzazione di muri a secco non sia tecnicamente fattibile.

06 SCHEMA  
Rappresentazione  
schematica del  
terreno rinforzato



A tale scopo si ricorre più spesso a **misure biotecniche**, come la semina tempestiva di colture di copertura protettive, in particolare di miscele di graminacee e leguminose. L'integrazione di specie leguminose come i trifogli offre il vantaggio di un apparato radicale più profondo, capace di migliorare la stabilità del suolo e di ridurre l'erosione; tali miscele presentano anche una maggiore tolleranza alla siccità (ad esempio, ginestrino, trifoglio bianco o lupulina). Nel settore agricolo si ricorre raramente a metodi combinati che prevedono l'uso di materiali di copertura insieme alla piantumazione di specie vegetali. I materiali di copertura a funzione permanente non sono sempre adatti all'impiego in agricoltura oppure devono essere utilizzati con cautela, dal momento che durante la lavorazione del terreno possono danneggiarsi e perdere la loro funzionalità.

# IMPIEGO DELLA VEGETAZIONE PER IL CONTENIMENTO E LA PREVENZIONE DELL'EROSIONE

Un corretto inerbimento del suolo costituisce uno degli interventi più efficaci per la mitigazione dei fenomeni erosivi, sia idrici, sia eolici, rivestendo un'importanza primaria nei sistemi colturali permanenti e nelle superfici arabili.

Nei sistemi colturali permanenti - ai fini di protezione del suolo - è consigliato un inerbimento temporaneo degli interfilari durante i primi anni di sviluppo dell'impianto, associato a un inerbimento permanente delle scarpate, in grado di assicurare la stabilità dei pendii e prevenire il dilavamento e l'erosione superficiale (in determinate condizioni, gli impianti permanenti possono essere inerbiti in modo permanente già nell'anno di messa a dimora degli alberi o delle viti). Con l'entrata in fase produttiva dell'impianto, l'inerbimento permanente delle fasce interfilari assume un ruolo essenziale nella protezione a lungo termine del suolo, nel miglioramento della capacità portante per le operazioni meccanizzate e nella promozione della diversità biologica. È importante che le scarpate e gli spazi interfilari siano inerbite il prima possibile dopo la realizzazione dei terrazzamenti e la messa a dimora dell'impianto, visto che le precipitazioni risultano più abbondanti tra ottobre e aprile (*figura 05*).

Anche gli inerbimenti temporanei sulle superfici arabili svolgono un ruolo importante: le colture di copertura a crescita rapida, sia invernali, sia non invernali, proteggono il suolo dall'esposizione, ne migliorano la struttura e riducono il rischio di fenomeni erosivi.

05 FIGURA  
Inerbimento  
autunnale di  
copertura in  
un giovane  
vigneto



## BENEFICI DELL'INERBIMENTO PER LA COPERTURA DEL SUOLO

La semina finalizzata all'inerbimento consente di mantenere il suolo costantemente coperto, contribuendo in modo significativo alla conservazione della sua struttura e alla protezione dagli effetti dannosi della pioggia, del sole e del vento, riducendo al contempo l'erosione e il dilavamento dei nutrienti. Le specie vegetali fissano i nutrienti residui, soprattutto l'azoto, destinandoli alla coltura successiva o al sistema colturale permanente (frutteto o vigneto). Un sistema radicale ben sviluppato contribuisce all'aumento della sostanza organica, al miglioramento della struttura pedologica e alla stimolazione dell'attività microbiologica del suolo. Le leguminose arricchiscono ulteriormente il suolo di azoto, mentre le crucifere, grazie ai glucosidi in esse contenuti, contribuiscono al contenimento degli organismi nocivi (biofumigazione).

La sostanza organica del suolo migliora la capacità di ritenzione idrica e di stoccaggio del carbonio, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Il significato economico delle semine è multifunzionale: le colture di copertura possono essere un foraggio aggiuntivo di elevata qualità, mentre le specie mellifere in fiore offrono risorse trofiche per api e insetti impollinatori benefici. L'inerbimento invernale dei terreni arabili e degli spazi interfilari negli impianti permanenti riduce l'erosione, aumenta la biodiversità e rende il paesaggio agricolo più gradevole.

## PREPARAZIONE DEL SUOLO E INERBIMENTO DEGLI SPAZI INTERFILARI NEGLI IMPIANTI PERMANENTI

Lo spazio interfilare, dopo il terrazzamento, viene lavorato in modo minimo (erpice a dischi, ripuntatori superficiali) con apporto di concimi organici e minerali. La semina viene effettuata con una seminatrice per cereali o con macchine per la semina diretta; qualora necessario, il terreno viene compattato con un rullo per migliorare il contatto del seme con il suolo.

**Al momento dell'impianto della coltura permanente**, l'inerbimento temporaneo degli spazi interfilari è fondamentale per la protezione del suolo dall'erosione, dal dilavamento dei nutrienti e dalla compattazione. A tal fine si impiegano specie invernali a crescita rapida e le loro miscele, come cereali, trifoglio incarnato, veccia, colza e altre, che coprono rapidamente il suolo formando una copertura vegetale temporanea. Le specie impiegate presentano un'elevata resistenza alle basse temperature e agli eventi pluviometrici intensi; contribuiscono alla fissazione dell'azoto residuo, al miglioramento della struttura pedologica e alla stimolazione dell'attività microbiologica del suolo, favorendo condizioni ottimali per la crescita delle giovani piante. Tale protezione è molto importante nei primi inverni dopo la piantagione, quando il terreno è più esposto e il rischio di erosione è maggiore (*figura 06*).

06 FIGURA  
Inerbimento  
temporaneo  
delle fasce  
interfilari in  
oliveto



Con l'entrata in fase produttiva delle colture permanenti, l'inerbimento permanente delle fasce interfilari rappresenta un intervento strutturale di lungo periodo volto alla tutela del suolo e al mantenimento delle funzioni ecosistemiche dell'agroecosistema (figura 07). Le miscele erbacee permanenti (costituite da leguminose, crucifere, ecc.) e altre specie perenni garantiscono una protezione continua del suolo dai fenomeni erosivi idrici ed eolici, favoriscono l'infiltrazione idrica e riducono il rischio di compattazione dovuto al passaggio dei macchinari. Inoltre, la vegetazione permanente contribuisce in modo significativo ad aumentare il contenuto di sostanze organiche, a stabilizzare la struttura del suolo, ad accrescere la biodiversità e a migliorare la capacità di sequestro del carbonio. Nel periodo produttivo della coltura, la vegetazione permanente rappresenta un elemento chiave della gestione sostenibile delle fasce interfilari, promuovendo la fertilità, la capacità di adattamento e la durabilità funzionale delle colture perenni.

07 FIGURA  
Copertura  
vegetale  
permanente  
delle fasce  
interfilari in  
vigneto



## SEMINA DI COLTURE DI COPERTURA SULLE SCARPATE DEI TERRAZZAMENTI DELLE COLTURE PERMANENTI

L'**inerbimento temporaneo** viene applicato sulle scarpate dove la coltura permanente non è ancora stata impiantata, al fine di prevenire l'erosione, il dilavamento dei nutrienti e la perdita di umidità. Per una rapida copertura del suolo si seminano specie annuali o di breve durata a crescita veloce, come avena o orzo.

Dopo l'impianto della coltura permanente, è consigliato un **inerbimento permanente** con miscele erbacee poliennali a base di graminacee e trifogli (TDM), che stabilizzano il suolo, riducono l'erosione e migliorano il contenuto di sostanza organica e l'attività microbiologica. Le miscele sono generalmente composte da circa il 70% di specie graminacee e il 30% di leguminose, con una preferenza per l'utilizzo di specie autoctone e di provenienza locale nelle TDM. L'inerbimento permanente delle scarpate garantisce una protezione duratura del suolo, migliora la capacità di ritenzione idrica e contribuisce ad accrescere la biodiversità (*figura 08*).

La semina richiede un intervento manuale o meccanizzato, mentre sui pendii più ripidi si raccomanda di proteggere il seme con paglia, fieno vecchio o teli tessili di copertura. Nelle colture permanenti le scarpate possono essere piantumate con piantine di erbe perenni o con specie arbustive di bassa taglia.

08 FIGURA  
Copertura  
vegetale in  
vigneto



## PERIODO DI SEMINA

Le colture di copertura vengono seminate subito dopo la preparazione del terreno o dopo la messa a dimora delle piantine di specie da frutto e di vite. Le specie autunnali si seminano dalla fine di settembre alla fine di ottobre, mentre le specie primaverili si seminano in primavera (da fine febbraio a marzo). Una semina anticipata può determinare un accrescimento vegetativo eccessivo, mentre una semina ritardata comporta una germinazione irregolare e una copertura del suolo insufficiente.

Nelle colture permanenti la concimazione verde si effettua in autunno con specie di copertura invernali (rutabaga, ravizzone foraggero, vecchia invernale, loietto italico, cereali autunnali, trifoglio incarnato, ecc.). In primavera le colture svernanti vengono interrate superficialmente e si procede alla risemina di specie non svernanti.

## CONCIMAZIONE DELLE COLTURE DI COPERTURA

**Le specie impiegate per l'inerbimento temporaneo** hanno in genere un ciclo vegetativo breve e la concimazione viene effettuata in funzione della dotazione del suolo e della resa attesa in biomassa verde: 60-80 kg di  $P_2O_5$ /ha, 80-100 kg di  $K_2O$ /ha e 80-120 kg di N/ha, con l'azoto somministrato in due o tre frazioni. Per le leguminose si impiegano soltanto 30 kg di N/ha al momento della semina. In primavera le colture vengono falciate, sminuzzate o schiacciate con un rullo coltivatore e lasciate in campo come strato pacciamante. Inoltre, possono essere interrate superficialmente per favorire la mineralizzazione. Nelle zone caratterizzate da elevato rischio di gelate si raccomanda un intervento di trinciatura precoce, volto a limitare i danni potenziali alle specie coltivate all'interno dell'impianto.

**Nell'inerbimento permanente** la concimazione viene adattata alle esigenze delle miscele a lunga durata e della coltura permanente, al fine di mantenere una struttura stabile del suolo e una crescita ottimale delle piante negli spazi interfilari o sulle scarpate. Nella pratica la concimazione dell'inerbimento permanente viene effettuata contemporaneamente a quella delle colture permanenti, tenendo conto dell'asportazione complessiva dei nutrienti da parte del frutteto e della copertura erbosa. In primavera le piante presenti negli spazi interfilari possono essere falciate o trinciate, lasciandone una parte come pacciamatura per proteggere il suolo dall'erosione e preservare la sostanza organica. La trinciatura o l'interramento superficiale della vegetazione favorisce la mineralizzazione della sostanza organica, mentre la rullatura contribuisce a un'equa copertura del suolo. La trinciatura anticipata è consigliata soprattutto nelle aree sensibili alle gelate.

Per una concimazione precisa e scientificamente fondata, si raccomanda di eseguire un'analisi chimica del suolo prima dell'impianto della coltura. In funzione dei risultati analitici è consigliabile predisporre un **piano di fertilizzazione**, utilizzato come riferimento per la concimazione di fondo e per la gestione dei successivi interventi nutrizionali, assicurando così un apporto ottimale delle piante e la conservazione della qualità del suolo.

## SPECIE DI COLTURE DI COPERTURA NON SVERNANTI E SVERNANTI

Le colture di copertura si distinguono in **non svernanti**, che gelano durante l'inverno, e **svernanti**, in grado di resistere a temperature inferiori a 0 °C. Le specie svernanti rivestono un ruolo particolarmente importante nel mantenimento della copertura del suolo durante la stagione invernale, considerato che riducono l'impatto delle precipitazioni e prevengono l'erosione idrica e quella eolica. Per l'inerbimento permanente delle scarpate e degli spazi interfilari degli impianti permanenti, si utilizzano quindi principalmente specie perenni svernanti.

Negli ultimi anni si privilegiano le **miscele di specie vegetali diverse**, dato che consentono di sfruttare i molteplici effetti delle piante sul suolo: la diversa profondità e densità dell'apparato radicale contribuiscono alla fertilità duratura del terreno. In autunno, per l'impiego svernante, si combinano solitamente graminacee (cereali), leguminose e crucifere, mentre in primavera si seminano specie non svernanti.






Gruppi di piante e i loro effetti:







- ↳ **leguminose**: coprono il suolo, prevengono l'erosione e arricchiscono il terreno di azoto, migliorandone il valore nutritivo;
- ↳ **graminacee (cereali)**: proteggono il suolo e riducono l'erosione (l'avena presenta l'apparato radicale più profondo);
- ↳ **brassicacee** (incluso il sorgo sudanese) (ad esempio, rafano oleifero, senape bianca): migliorano lo stato fitosanitario del terreno e lo decompattano in profondità;
- ↳ **altre specie: facelia, grano saraceno, girasole, calendula**: attraggono api e insetti utili, migliorano la struttura del suolo e riducono l'erosione.




Nella semina sui terreni arabili è consigliabile scegliere specie botanicamente diverse dalla coltura principale: questo riduce la presenza di malattie e parassiti. Anche nelle semine ripetute all'interno degli impianti permanenti è consigliabile alternare le specie o le loro miscele.

Nelle *tabelle 02 e 03* sono sintetizzate le principali specie di colture di copertura svernanti e non svernanti, con le rispettive quantità consigliate per la semina pura e i periodi di semina. Le aziende sementiere specializzate mettono a disposizione miscele preformulate per il sovescio e combinazioni mellifere destinate all'incremento delle risorse nettariere per l'apicoltura. È inoltre possibile formulare autonomamente una miscela specifica, calibrata in base alla finalità agronomica prevista, che si tratti di sovescio o di copertura vegetale permanente.

**02** TABELLA Colture di copertura annuali non resistenti al gelo, con dose di semina in coltura pura e con indicazione del periodo di semina


SPECIE VEGETALE	QUANTITÀ DI SEME (kg/ha)	PERIODO DI SEMINA (MESE)	
VECCIA COMUNE* ( <i>Vicia sativa</i> L.)	120 - 160	IV - VII	
TRIFOGLIO ALESSANDRINO ( <i>Trifolium alexandrinum</i> )	25 - 30	IV - VII	
TRIFOGLIO RESUPINATO ( <i>Trifolium resupinatum</i> )	20 - 25	IV - VII	
SORGO SUDANESE ( <i>Sorghum sudanense</i> Stapf.) e SORGO ( <i>Sorghum</i> spp.)	20 - 30	V - VII	
GIRASOLE ( <i>Helianthus annuus</i> )	5 - 10	V - VII	





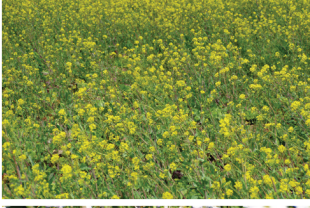

RAVIZZONE <i>(Brassica rapa L. ssp. sylvestris)</i>	8 - 12	IV - VII	
SENAPE BIANCA <i>(Sinapis alba L.)</i>	20 - 25	IV - VIII	
FACELIA <i>(Phacelia tanacetifolia Benth.)</i>	12 - 16	IV - VIII	
GRANO SARACENO <i>(Fagopyrum aesculentum)</i>	60 - 90	V - VII	
MIGLIO <i>(Panicum miliaceum L.)</i>	15 - 25	V - VII	
GUIZOTIA ABISSINICA <i>(Guizotia abyssinica)</i>	8 - 10	IV - VIII	




<b>RAVANELLO DAIKON</b> <i>(Raphanus sativus L. var. Longipinnatus)</i>	8	VIII - IX	
<b>CALENDULA</b> <i>(Calendula officinalis)</i>	8 - 12	IV - VIII	
<b>CICERCHIA PRIMAVERILE</b> <i>(Lathyrus vernus)</i>	120	III - VI	

\*Le specie scritte in grassetto sono leguminose e fissano l'azoto atmosferico.

03 TABELLA Colture di copertura svernanti non resistenti al gelo, con dose di semina in coltura pura e con indicazione del periodo di semina

SPECIE VEGETALE	QUANTITÀ DI SEME (kg/ha)	PERIODO DI SEMINA (MESE)	
VECCIA COMUNE INVERNALE* ( <i>Vicia sativa</i> L.)	120 - 160	VIII - IX	
TRIFOGLIO INCARNATO ( <i>Trifolium incarnatum</i> L.)	25 - 30	VIII - IX	
ERBA MEDICA ( <i>Medicago sativa</i> )	20 - 25	IV - IX	
TRIFOGLIO ROSSO ( <i>Trifolium pratense</i> )	20 - 25	IV - IX	
TRIFOGLIO BIANCO ( <i>Trifolium repens</i> )	20 - 25	IV - IX	

<p><b>GINESTRINO</b> <i>(Lotus corniculatus)</i></p>	<p><b>25 - 30</b></p>	<p><b>IV - IX</b></p>	
<p><b>TRIFOGLIO SOTTERRANEO</b> <i>(Trifolium subterraneum L.)</i></p>	<p><b>25</b></p>	<p><b>IV - IX</b></p>	
<p><b>TDM e DTM</b></p>	<p><b>30 - 35</b></p>	<p><b>IV - IX</b></p>	
<p><b>RAVIZZONE AUTUNNALE</b> <i>(Brassica rapa L. ssp. sylvestris f. autumnalis)</i></p>	<p><b>8 - 12</b></p>	<p><b>VII - IX</b></p>	
<p><b>COLZA FORAGGERA</b> <i>(Brassica napus L. var. napus f. biennis)</i></p>	<p><b>12 - 15</b></p>	<p><b>VII - VIII</b></p>	
<p><b>RAVANELLO FORAGGER</b> <i>(Raphanus sativus L. var. oleiformis)</i></p>	<p><b>25 - 30</b></p>	<p><b>VII - IX</b></p>	

LOIETTO ITALICO <i>(Lolium multiflorum Lam.)</i>	50	IV - IX	
<b>MISCELA DI LANDSBERG</b> <b><i>(30 kg/ha di veccia invernale, 20 kg/ha di trifoglio incarnato e 15 kg/ha di loglio italico)</i></b>	<b>50 - 65</b>	<b>VIII - IX</b>	
MISCELE DI CEREALI INVERNALI <i>(orzo, triticale, segale, avena)</i>	150 - 220	IX - X	

\*Le specie scritte in grassetto sono leguminose e fissano l'azoto atmosferico.

Tra le specie elencate nella tabella 03, le perenni idonee per l'inerbimento permanente del suolo sono: erba medica, trifoglio rosso e bianco, ginestrino, trifoglio sotterraneo, nonché TDM e DTM.

Percentuali consigliate dei diversi gruppi di piante per l'inerbimento temporaneo nelle colture permanenti:

- ↳ **Colture a sviluppo vegetativo intenso:**  
graminacee fino all'80%, leguminose 10% e brassicacee 10-15%.
- ↳ **Colture a sviluppo vegetativo medio:**  
graminacee 40%, leguminose 45-50% e brassicacee 10-15%.
- ↳ **Colture permanenti giovani:**  
leguminose fino al 65%, graminacee circa 20% e brassicacee 10-15%.

La quantità di seme da utilizzare (kg/ha) dipende dalla composizione della miscela e dalle dosi indicate per la semina pura. Nell'impiego di miscele commerciali confezionate vanno rispettate le istruzioni fornite dalle aziende sementiere. In caso di semina tardiva o di scarsa preparazione del suolo, si raccomanda di incrementare la dose di seme del 10-15%.

Al fine di incrementare il contenuto di sostanza organica del suolo prima dell'impianto delle colture permanenti, è possibile seminare le specie da sovescio anche alcuni anni in anticipo. Sui suoli siccitosi risultano idonee le specie appartenenti al genere Sorghum (sorgo sudanese, sorgo comune), capaci di produrre elevate quantità di biomassa organica. Le miscele contenenti il sorgo sudanese e leguminose annuali contribuiscono ad aumentare il contenuto di azoto nel suolo. Nei terreni argillosi pesanti sono utili anche le colture di secondo raccolto con ravanella da sovescio, in grado di decompattare il terreno in profondità e di trattenere elementi nutritivi nell'apparato radicale.



## SINTESI

Il successo delle misure di bonifica agraria parte dal pieno rispetto della Legge sui terreni agricoli e da una pianificazione e realizzazione accurata dell'intero processo. La valutazione anticipata sul campo del potenziale erosivo di ciascun territorio è essenziale per poter agire in tempo; per questo la brochure propone un modulo dedicato e adattato alle esigenze operative. L'assetto integrale dei terreni terrazzati comprende tutte le fasi operative - dall'avvio fino al completamento - includendo la realizzazione dei terrazzamenti, delle vie di accesso e delle piazzole di manovra, l'efficace smaltimento delle acque meteoriche, il drenaggio delle acque sotterranee e, se necessario, l'ulteriore consolidamento delle scarpate. L'utilizzo della vegetazione quale strumento naturale di contenimento e prevenzione dell'erosione completa gli interventi tecnici, assicurando una maggiore stabilità, sostenibilità e resilienza dei terreni agricoli.

### ***FONTI***

---

Matija Zorn. 2012: Erozija prsti na flišu, prispevek na posvetu Erozija v kmetijstvu, Ajdovščina (Erosione del suolo su flysch, contributo al convegno "Erosione in agricoltura", Ajdovščina); [https://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/zorn\\_erozija\\_prsti\\_flis.pdf](https://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/zorn_erozija_prsti_flis.pdf)

---

Anka Poženeš. 2012: Vpliv kolobarja na (vetrno) erozijo, prispevek na posvetu Erozija v kmetijstvu, Ajdovščina (Influenza della rotazione culturale sull'erosione (eolica), contributo al convegno "Erosione in agricoltura", Ajdovščina); [https://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/pozenel\\_kolobar\\_erozija.pdf](https://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/pozenel_kolobar_erozija.pdf)

---

Kramberger Branko. 2003: Ozelenitev tal v kmetijstvu (Inerbimento del suolo in agricoltura.), Università di Maribor, Facoltà di Agraria, Maribor, 80 p.

---

Anka Poženeš. 2024: Strniščni dosevki - pomemben kolobarni člen za ohranjanje rodovitnosti tal (Colture di copertura su stoppie - elemento importante della rotazione per il mantenimento della fertilità del suolo), Kmečki glas, n. 30, 24/07/2024

---

Andreja Škvarč. 2024: Zeleno gnojenje vinogradov (Sovescio nei vigneti); [https://www.kmetijskizavod-ng.si/panoge/vinogradnistvo/2024102413372326/zeleno\\_gnojenje\\_vinogradov/](https://www.kmetijskizavod-ng.si/panoge/vinogradnistvo/2024102413372326/zeleno_gnojenje_vinogradov/)  
Ažman Momirski, L. et al. 2008. Primer ureditve vinograda v Goriških brdih. (Caso di studio di sistemazione di un vigneto nella regione di Goriška Brda.) Lubiana: Università di Lubiana: Facoltà di Architettura

# 01 ESEMPI DI PRATICHE CONFORMI

negli interventi su superfici agricole in pendenza

in sezione:



Le superfici appena seminate devono essere immediatamente protette con coticchio erboso

in vista:



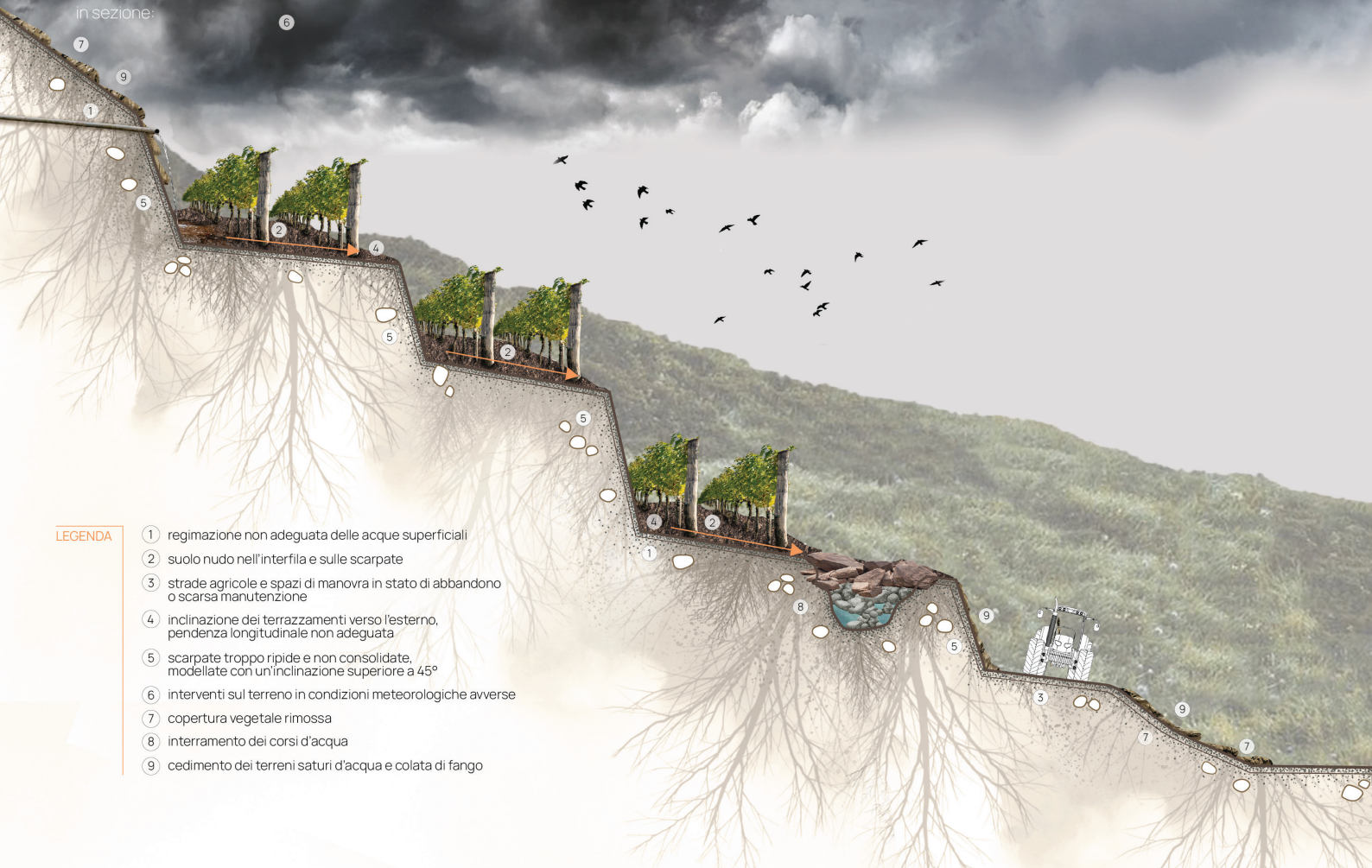
## LEGENDA

- ① impianto permanente coltivato su terrazzamenti
- ② regimazione delle acque superficiali
- ③ spazio interfilare inerbito nell'impianto
- ④ strade agricole e spazi di manovra regolarmente sistemati e mantenuti
- ⑤a pendenza corretta dei terrazzamenti: pendenza trasversale leggermente rivolta verso monte oppure senza pendenza trasversale
- ⑤b pendenza corretta dei terrazzamenti: pendenza longitudinale tra 0,5% e 5%
- ⑥ le scarpate devono essere modellate con un'inclinazione non superiore a 45°; all'occorrenza, rinforzo aggiuntivo mediante pali
- ⑦ muro di sostegno a secco
- ⑧ miscela di graminacee e leguminose a radicazione profonda seminata sulla scarpata
- ⑨ protezione antivento
- ⑩ drenaggio

## 02 ESEMPI DI PRATICHE NON CONFORMI

negli interventi su superfici agricole in pendenza

in sezione:



### LEGENDA

- 1 regimazione non adeguata delle acque superficiali
- 2 suolo nudo nell'interfila e sulle scarpate
- 3 strade agricole e spazi di manovra in stato di abbandono o scarsa manutenzione
- 4 inclinazione dei terrazzamenti verso l'esterno, pendenza longitudinale non adeguata
- 5 scarpate troppo ripide e non consolidate, modellate con un'inclinazione superiore a 45°
- 6 interventi sul terreno in condizioni meteorologiche avverse
- 7 copertura vegetale rimossa
- 8 interrimento dei corsi d'acqua
- 9 cedimento dei terreni saturi d'acqua e colata di fango

### 03 LINEE GUIDA PER I PROPRIETARI E LE PROPRIETARIE DI TERRENI AGRICOLI



#### DIVIETI

- ① Non rimodellare i pendii naturali senza l'autorizzazione delle autorità competenti.
- ② Non interrare le sorgenti e i fossi naturali di drenaggio, né modificare il deflusso delle acque superficiali.
- ③ Provvedere alla corretta applicazione di fertilizzanti e prodotti fitosanitari.
- ④ Non asportare ampie porzioni di copertura vegetale.
- ⑤ Non costruire nuove strade agricole o viabilità rurale senza una valutazione tecnica della stabilità dei suoli.
- ⑥ Non impiegare mezzi agricoli pesanti sui terreni saturi d'acqua e instabili.
- ⑦ Non coltivare i terreni agricoli in senso longitudinale rispetto al versante, ma seguendo le curve di livello.

#### OBBLIGHI

- ⑧ Ispezionare e pulire regolarmente le tubazioni di drenaggio e i fossi lungo le superfici agricole.
- ⑨ Durante le precipitazioni intense prestare attenzione a fessurazioni, cedimenti e scivolamenti del terreno.
- ⑩ Conservare la copertura vegetale protettiva sui pendii (arbusti, alberi e cotico erboso).
- ⑪ Nell'aratura e nella lavorazione dei terreni, operare seguendo le curve di livello.
- ⑫ Verificare regolarmente la stabilità delle scarpate lungo ruscelli, fossi e terreni agricoli.
- ⑬ Al manifestarsi di umidità anomala, presenza di falda, infiltrazioni o fenomeni erosivi iniziali, rivolgersi a personale esperto.

