



PRINCIPI DI INGEGNERIA NATURALISTICA – Progetto Campus Campania - Facoltà di Ingegneria, Università Federico II - Napoli

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI



PRINCIPI DI INGEGNERIA NATURALISTICA

**Facoltà di Ingegneria
Università Federico II**

Corso di laurea in Ingegneria per l' Ambiente ed il Territorio

Napoli, 16/17 Aprile 2007



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

La *legge professionale del 1923* affida agli Ordini provinciali la tutela del titolo e dell'esercizio della professione che si realizza, in primo luogo, mediante la tenuta dell'Albo cui ogni professionista (*articolo 1, legge 25 Aprile 1938, n° 897*) deve necessariamente iscriversi se vuole esercitare la professione.

L'iscrizione all'albo si rende indispensabile in considerazione del preminente interesse che riveste per la collettività l'accertamento dei requisiti di capacità e preparazione tecnica del professionista. Per ottenere l'iscrizione è necessario aver conseguito il relativo titolo accademico ed aver superato un apposito esame di Stato che abilita all'esercizio della professione.

Gli Enti professionali, infatti, sono anche titolari di un essenziale potere di vigilanza e di disciplina sugli iscritti per reprimere gli eventuali abusi e mancanze di cui i professionisti si rendono responsabili. Anche tale attività è svolta dagli Ordini al fine di salvaguardare la professione da comportamenti in contrasto con le *norme deontologiche* cui l'iscritto deve attenersi.



CONSIGLIO DELL'ORDINE

Quadriennio 2005 - 2009

Presidente

dott. ing. Luigi VINCI

Segretario

**dott. ing. Annibale de CESBRON de la
GRENNELAIS**

Tesoriere

dott. ing. Marco SENESE

Consiglieri

dott. ing. Fabio DE FELICE

prof. ing. Oreste GRECO

dott. ing. Paola MARONE

dott. ing. Nicola MONDA

dott. ing. Eduardo PACE

prof. ing. Mario PASQUINO

dott. ing. Ferdinando PASSERINI

dott. ing. Giorgio POULET

dott. ing. Vittoria RINALDI

dott. ing. Norberto SALZA

dott. ing. Salvatore VECCHIONE

dott. ing. iunior Ferdinando ORABONA



Le Commissioni

Le Commissioni sono organi consultivi ed operativi del Consiglio dell'Ordine e come tali operano per richiesta dello stesso svolgendo i seguenti principali compiti:

- forniscono consulenza al Consiglio;
- affiancano il Consiglio nell'approfondimento di tematiche varie;
- svolgono operazioni preparatorie alla sua attività istituzionale;
- collaborano con l'organico dell'Ordine per l'espletamento di alcune mansioni interne;
- affiancano l'Ordine nei rapporti con i propri iscritti e con l'esterno;
- per richiesta del Consiglio, curano l'organizzazione d'incontri culturali, riunioni, convegni, corsi di approfondimento;
- su richiesta del Presidente, lo affiancano in ogni sua necessità istituzionale.



LE COMMISSIONI

**AEROSPAZIALE – AMBIENTE - BENI CULTURALI ED
EDILIZIA – CORSI - EDILIZIA SCOLASTICA – ENERGIA –
GEOTECNICA – GESTIONALE - GIOVANI INGEGNERI -
IDRAULICA - ILLUMINOTECNICA – IMPIANTI - -
INFORMATICA - INGEGNERI CON RAPPORTO DI LAVORO
CONTINUATIVO - INGEGNERIA MECCANICA -
INNOVAZIONE TECNOLOGICA – ISTRUZIONE - LAVORI
PUBBLICI - LIBERE PROFESSIONI – PARCELLE - PARI
OPPORTUNITA' - QUALITA' E SISTEMI DI GESTIONE -
RECUPERO URBANO – SICUREZZA – SPORT – STRUTTURE
– TELECOMUNICAZIONI – TRASPORTI – URBANISTICA**



INGEGNERIA NATURALISTICA

Periodo imperiale romano compreso tra il 30 a.C. e il 400 d.C.

Primi cenni sull'impiego di alberi grezzi.

Leonardo da Vinci 1452 – 1519

“Le radici dei salici non permettono alle scarpate di spaccarsi ed i rami dei salici che si trovino disposti lungo le scarpate, vengono in seguito potati di modo che diventino ogni anno più robusti. E così diventi tu una sponda vivente fatta di un unico pezzo/ compatta”

Hugo Meinhard Schiechl(1922 – 2002)

Padre della rinascita dell'ingegneria naturalistica:

1954: “Sistematica delle tecniche delle Sistemazioni verdi / rinverdimenti delle frane”

1954-1966: Numerosi articoli sulle sistemazioni verdi / rinverdimenti

1964: “La semina su una strato di copertura di paglia, un metodo per consolidare le scarpate”

1966: “L'ingegneria naturalistica nell'ambito forestale”

Nel 1990, in occasione del 1° congresso di Ingegneria Naturalistica a Torino “nasce” la dizione di INGEGNERIA NATURALISTICA



INGEGNERIA NATURALISTICA

“è una disciplina tecnico - scientifica che studia le modalità di utilizzo, come materiale da costruzione, di piante viventi, di parti di piante o addirittura di intere biocenosi vegetali, spesso in unione con materiali non viventi come pietrame, terra, legname, acciaio”

Hugo M. Schiechl



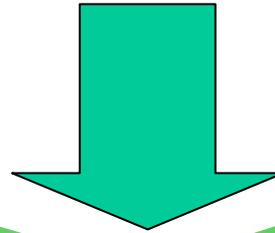
INGEGNERIA

*Impiego di tecniche
scientifiche ai fini costruttivi,
di consolidamento e di
risanamento*

**“RICOSTRUZIONE”
DELL’ ECOSISTEMA**



NATURALISTICA



utilizzo di organismi viventi

Utilizzo di piante vive, specie autoctone, con finalità di protezione, risanamento e ricostruzione di ecosistemi



“Siccome le piante crescono lentamente ed impiegano del tempo per svilupparsi, **è necessario l’impiego di materiali aggiuntivi per favorire la crescita delle piante stesse**”

“Questi materiali possono essere parti di piante morte come il legname, fieno, paglia, stuoie di juta e cocco o materiali “estranei” come ferro, sassi, ecc.”

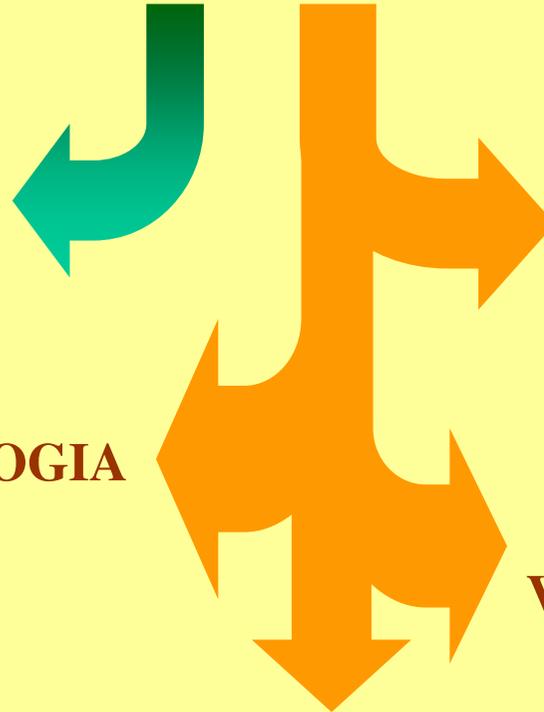
“L’ Ingegneria Naturalistica utilizza, dunque, anche materiali “morti” **solo** se finalizzati al consolidamento ed allo sviluppo della **vegetazione consolidante**”

Florin Florineth



INGEGNERIA NATURALISTICA

**RICOSTRUZIONE E
PROTEZIONE
DELL'
ECOSISTEMA**



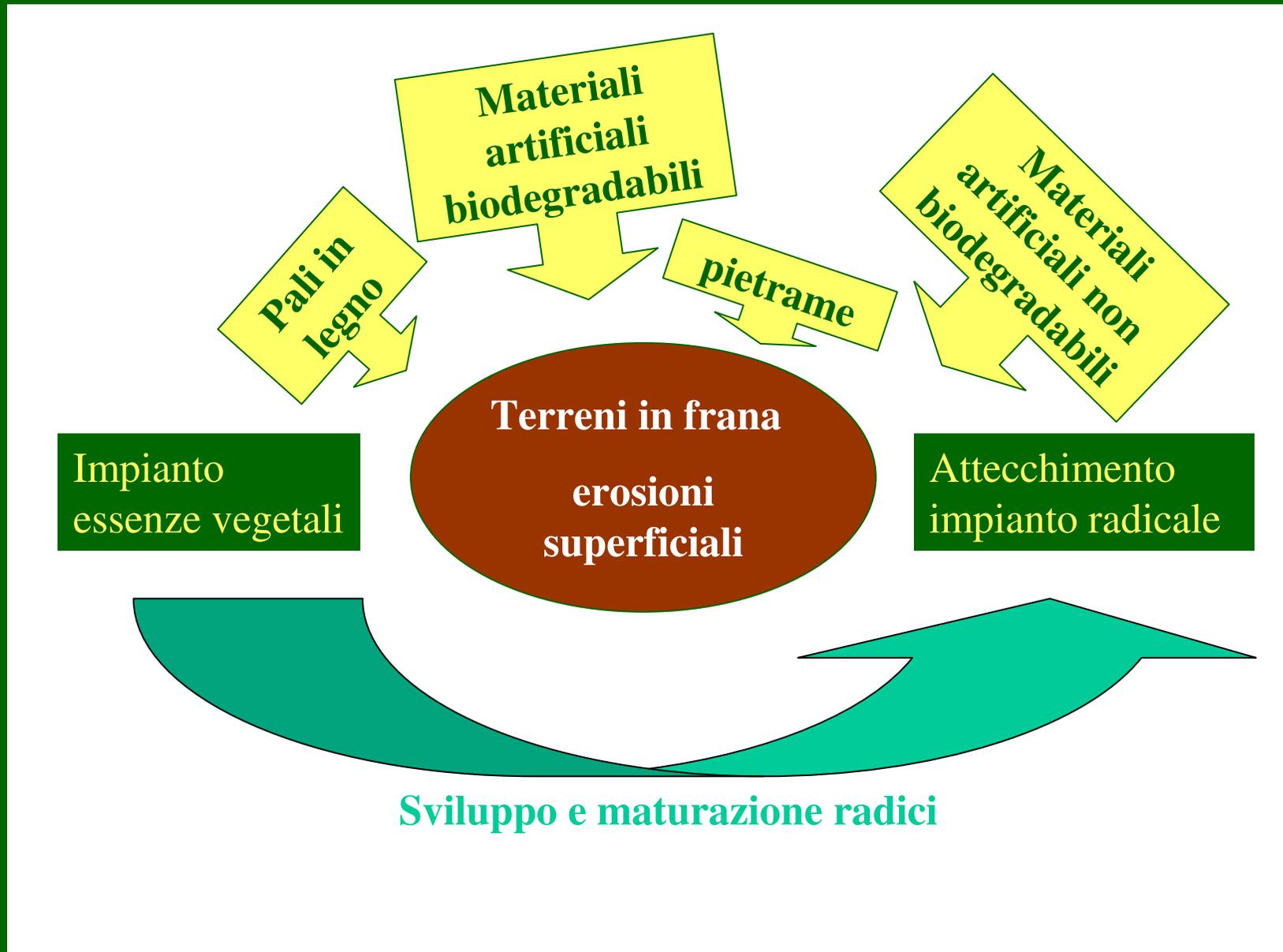
PIANTE VIVE

GEOLOGIA

**ESSENZE
VEGETALI**

**DIVERSE
NON COEVE
AUTOCTONE
PIONIERE
REPERIBILI
ECONOMICHE**

**USO DEI MATERIALI MORTI COME
STRUMENTO PER FAVORIRE LA CRESCITA
DI PIANTE VIVE E CONSOLIDANTI**





INGEGNERIA NATURALISTICA





INGEGNERIA NATURALISTICA





INGEGNERIA NATURALISTICA





INGEGNERIA NATURALISTICA



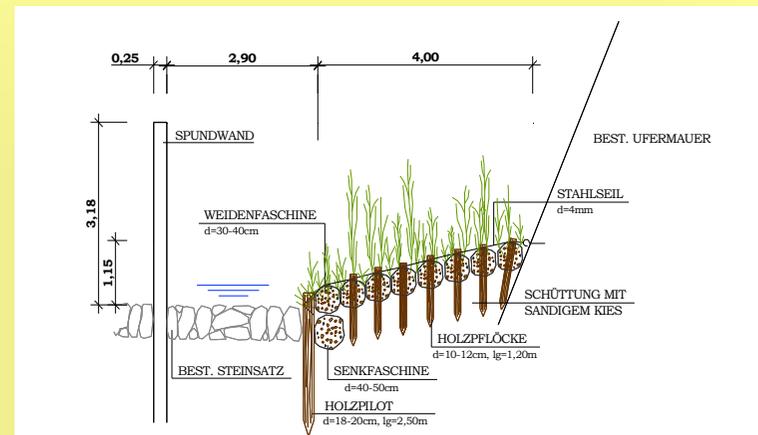


INGEGNERIA NATURALISTICA





INGEGNERIA NATURALISTICA



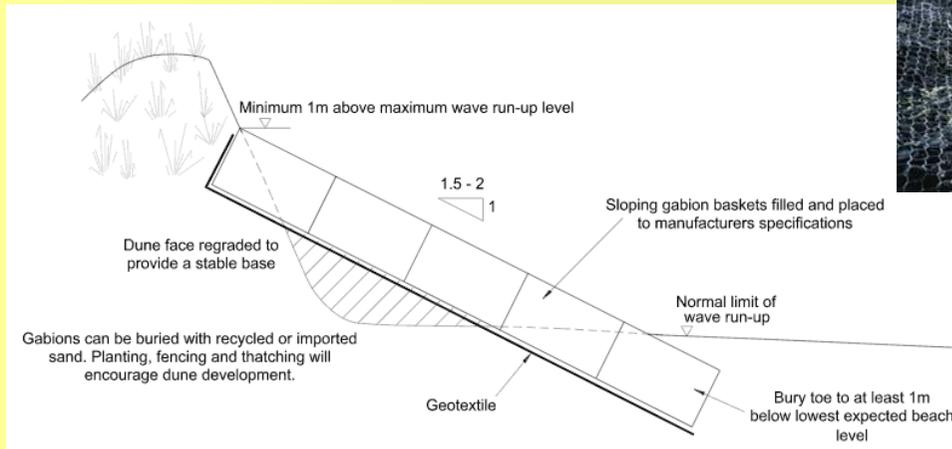
• fila di fascinate





INGEGNERIA NATURALISTICA

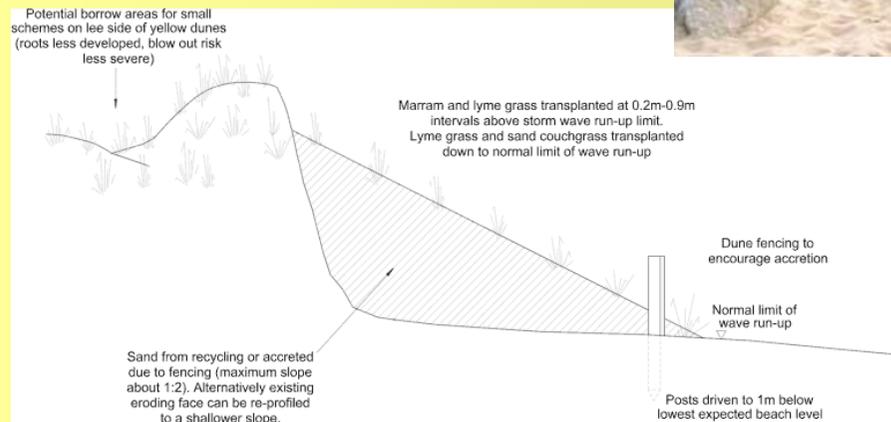
gabion revetments





INGEGNERIA NATURALISTICA

Planting

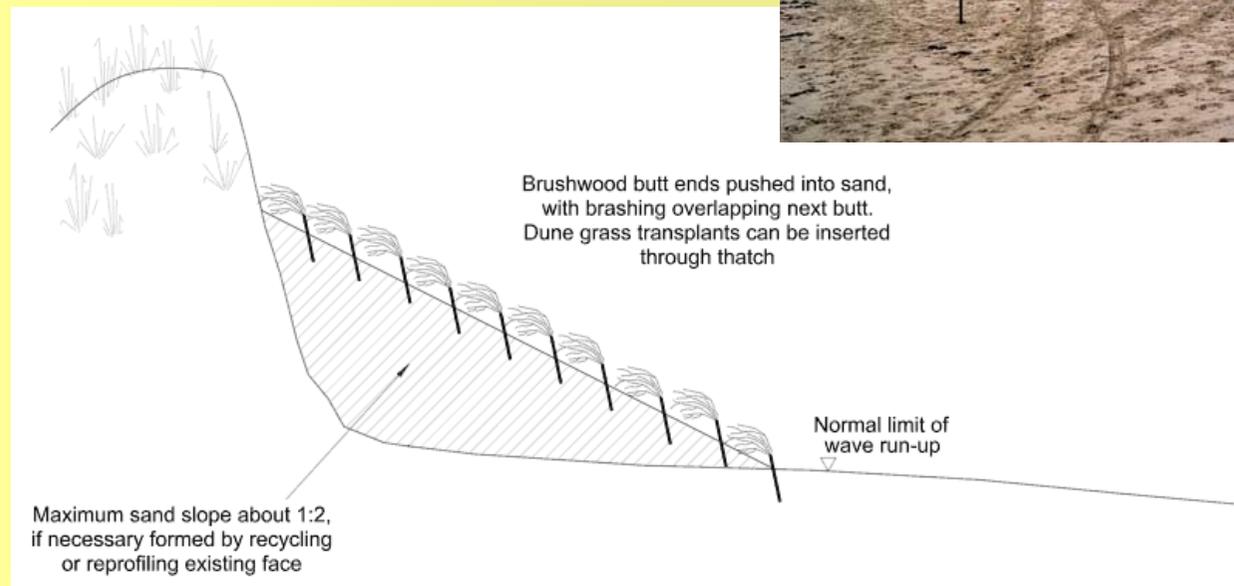




INGEGNERIA NATURALISTICA

thatching

Letto di paglia, aghi di
conifere,
frammenti di legname, ecc.





INGEGNERIA NATURALISTICA

FUNZIONALI (FUNZIONE ANTIEROSIVA - RIDUZIONE DELLA FORZA BATTENTE DELLE PIOGGE - CONTRASTO DEL DILAVAMENTO SUPERFICIALE - AUMENTO DELLA RESISTENZA AL TAGLIO DEL TERRENO)

ECOLOGICI (ELEVATA COMPATIBILITA' AMBIENTALE)

CREANO HABITAT PARANATURALI PER LA FAUNA

RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE

ECONOMICI IN FASE DI ESECUZIONE LAVORI E PER LA FASE DI RIPRISTINO DEL CANTIERE

**I
V
A
N
T
A
G
G
I**

Fonte APAT - Agenzia per la Protezione dell' Ambiente e per i Servizi Tecnici



INGEGNERIA NATURALISTICA

I L I M I T I

GEOMORFOLOGICI - IMPIEGO PREVALENTE IN CASO DI DISSESTO SUPERFICIALE

FUNZIONALI - EFFICACIA NON IMMEDIATA, SVILUPPO NEL TEMPO

TECNICI E COSTRUTTIVI - IN GENERE SONO OPERE DI RIDOTTE DIMENSIONI

CLIMATICI - L' ELEVATA VARIABILITA' DEI CARATTERI CLIMATICI CONDIZIONA LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

ESECUTIVI - TALVOLTA VI POSSONO ESSERE DIFFICOLTA' NEL REPERIMENTO DELLE SPECIE VEGETALI AUTOCTONE

Fonte APAT - Agenzia per la Protezione dell' Ambiente e per i Servizi Tecnici



INGEGNERIA NATURALISTICA

Regione Campania

DPGR 574/2002

AMBITI DI APPLICAZIONE

- ⇒ Bonifiche e recupero ambientale di discariche e cave
- ⇒ difesa del suolo in generale
- ⇒ infrastrutture viarie e ferroviarie
- ⇒ rinaturalizzazione
- ⇒ opere idrauliche in generale
- ⇒ valorizzazione ambientale a fini turistici
- ⇒ operazioni di protezione civile



**DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA
GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA**

n° 574 del 22 luglio 2002

***EMANAZIONE REGOLAMENTO
PER L'ATTUAZIONE DEGLI
INTERVENTI DI INGEGNERIA
NATURALISTICA***



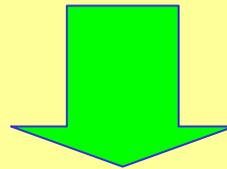
1994

Legge n° 109
gli interventi di Ingegneria
Naturalistica vengono
annoverati tra le
OPERE PUBBLICHE



1994

**Delibera Giunta Regionale
EMILIA ROMAGNA
n° 3939 del 06 settembre 1994**



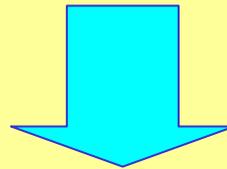
REGIONE EMILIA ROMAGNA



1996

**Delibera Giunta Regionale
LAZIO
n° 4340 del 28 maggio 1996**

**CRITERI PROGETTUALI PER L'ATTUAZIONE
DEGLI INTERVENTI IN MATERIA DI DIFESA
DEL SUOLO NEL TERRITORIO DELLA**



REGIONE LAZIO



1997

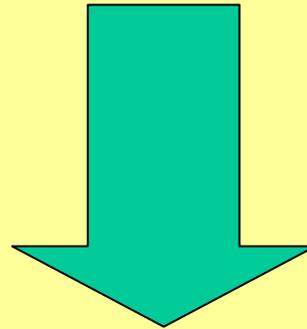
**Il ministero dell' Ambiente
adotta**

**le Linee guida per
capitolati speciali per
interventi di I.N. e lavori di
opere a verde, proponendo
le principali tecniche di
I.N. utilizzabili in Italia**



2002

**Il Regolamento per l' Attuazione degli interventi
di Ingegneria Naturalistica nel territorio della**



REGIONE CAMPANIA

http://www.sito.regione.campania.it/burc/pdf02/burcspeciale19_08_02/del4048_02allintegrale2.pdf



Il Regolamento stabilisce concetti e principi

vincolanti

ai quali dovranno attenersi

gli uffici regionali che operano in materia di

gli Enti concessionari per la realizzazione di interventi nei settori

Difesa del suolo

Bonifiche

Recupero ambientale

Infrastrutture

Opere idrauliche

Tutela dell'ambiente



concetti e principi
vincolanti

NELLE DIVERSE FASI DI:

ART. 1





concetti e principi
vincolanti

*Le tecniche di I.N. devono essere applicate come **TECNICHE DI BASE** e come **TECNICHE DI MITIGAZIONE** degli impatti ambientali per tutti gli interventi inseriti nei seguenti ambiti di applicazione:*

ART. 4

- Bonifiche e recupero ambientale di discariche e cave
- Difesa del suolo in generale
- Infrastrutture viarie e ferroviarie
- Rinaturalizzazione
- Opere idrauliche in generale
- Valorizzazione ambientale a fini turistici
- Operazioni di protezione civile



concetti e principi
vincolanti

ART. 2

QUANDO L'INTERVENTO
PREVEDE LA
COSTRUZIONE DI OPERE
BISOGNA:

NON
COMPROMETTERE IN
MODO
IRREVERSIBILE LE
FUNZIONI
BIOLOGICHE DELL'
ECOSISTEMA

RISPETTARE I VALORI
PAESAGGISTICI DELL'
AMBIENTE

ARRECARE IL MINIMO
DANNO POSSIBILE ALLE
COMUNITA' VEGETALI ED
ANIMALI



concetti e principi
vincolanti

- Bonifiche e recupero ambientale di discariche e cave
- Difesa del suolo in generale
- Infrastrutture viarie e ferroviarie
- Rinaturalizzazione
- Opere idrauliche in generale
- Valorizzazione ambientale a fini turistici
- Operazioni di protezione civile

ART. 3

RELAZIONE SPECIFICA SULLA
MASSIMA APPLICABILITA' DELLA
INGEGNERIA NATURALISTICA

Fin dalla PROGETTAZIONE PRELIMINARE !



**concetti e principi
vincolanti**

ART. 3

**RELAZIONE SPECIFICA SULLA
MASSIMA APPLICABILITA' DELLA
INGEGNERIA NATURALISTICA**

**ESAMINARE IL MAGGIOR
RICORSO POSSIBILE ALLE
TECNICHE DESCRITTE NEL
REGOLAMENTO**

**VALUTARE TRA I COSTI ED I
BENEFICI ANCHE QUELLI DI
TIPO AMBIENTALE**

**OPTARE PER LA SOLUZIONE
CHE REALIZZI IL MIGLIOR
GRADO DI INTEGRAZIONE
TRA I DIVERSI OBIETTIVI**

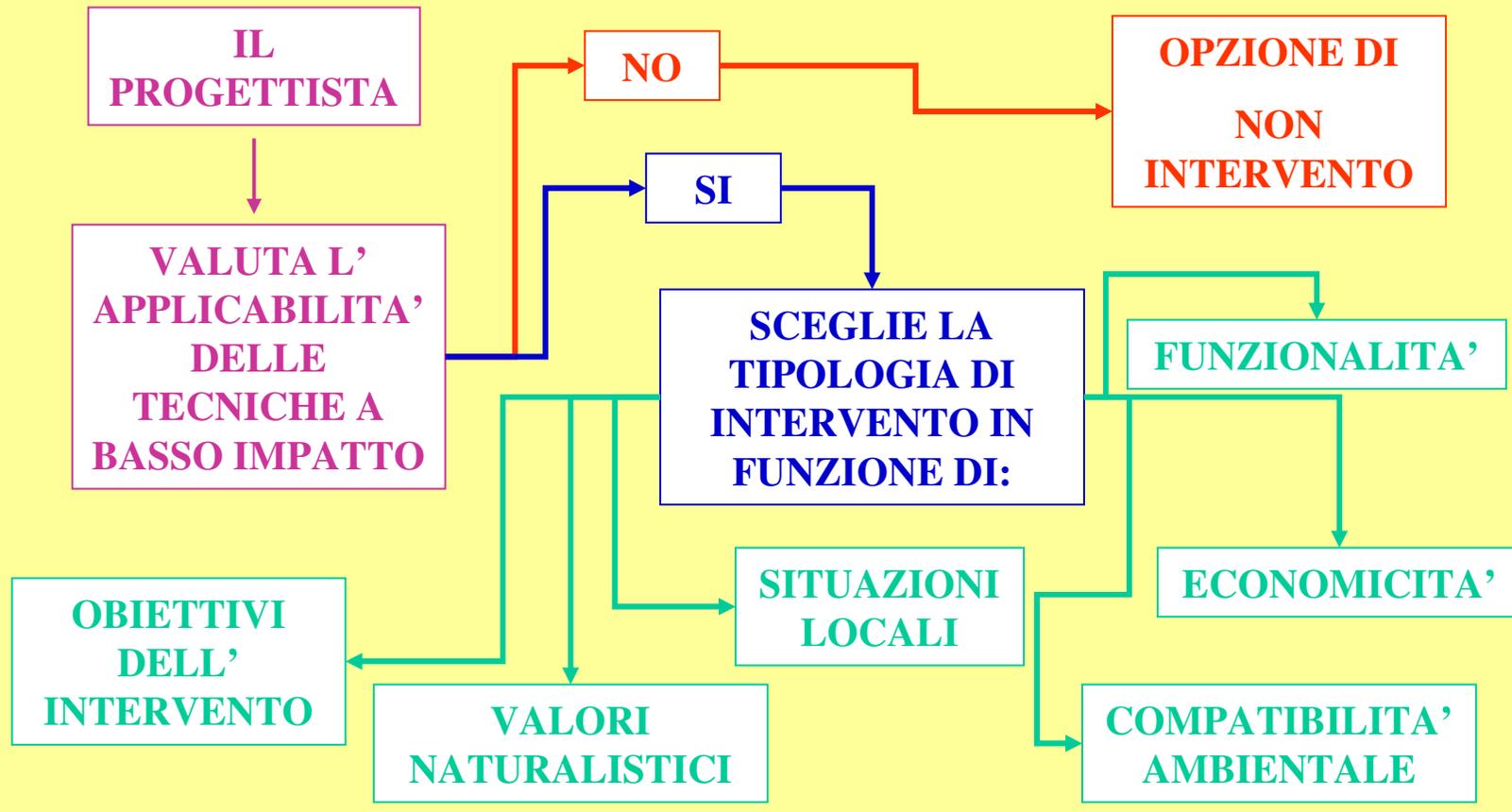
**IN CASO DI IMPOSSIBILE RICORSO ALLE TECNICHE DI
I.N., BISOGNA SOSTANZIARE DETTAGLIATAMENTE LE
MOTIVAZIONI TECNICHE OSTATIVE**



concetti e principi
vincolanti

ART. 6

Le tipologie di intervento elencate nell' art. 5
SONO DA ATTIVARE PER IL LORO
MINORE IMPATTO rispetto alle opere in
muratura ed in calcestruzzo



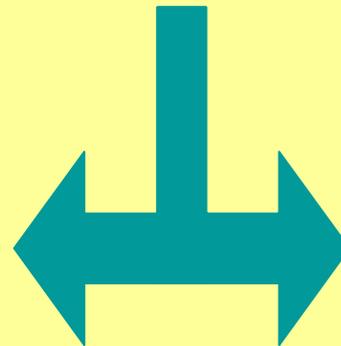


concetti e principi
vincolanti

LE TECNICHE DI INGEGNERIA
NATURALISTICA SONO
OBBLIGATORIE ANCHE NEI CASI DI:

ART. 8

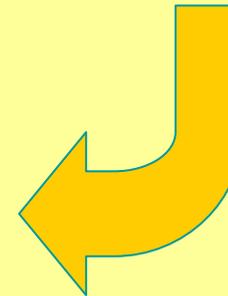
MANUTENZIONE
DI OPERE PRE-
ESISTENTI



FINE LAVORI, PER
RISISTEMAZIONE
AREA DI
CANTIERE

ART. 7

ANCHE QUESTA FASE DEVE ESSERE
SPECIFICAMENTE INDICATA NEL
PROGETTO





concetti e principi
vincolanti

ART. 9

SONO VIETATI :

RIVESTIMENTI DI ALVEI E SPONDE FLUVIALI
IN CALCESTRUZZO

TOMBAMENTI CORSI D' ACQUA

RETTIFICAZIONI E MODIFICHE TRACCIATI
NATURALI DEI CORSI D' ACQUA

ELIMINAZIONE COMPLETA VEGETAZIONE
RIPARIA ARBUSTIVA E ARBOREA



concetti e principi
vincolanti

ART. 9

RIVESTIMENTI DI ALVEI E SPONDE
FLUVIALI IN CALCESTRUZZO

TOMBAMENTI CORSI D' ACQUA

RETTIFICAZIONI E MODIFICHE
TRACCIATI NATURALI DEI CORSI D'
ACQUA

ELIMINAZIONE COMPLETA
VEGETAZIONE RIPARIA ARBUSTIVA
E ARBOREA

QUALORA SI VERIFICHINO SITUAZIONI PARTICOLARI PER LA
TUTELA DELLA PUBBLICA INCOLUMITA' E SICUREZZA SI POTRA'
FARE RICORSO A QUESTE TIPOLOGIE D' INTERVENTO

TALI SITUAZIONI DOVRANNO ESSERE
ADEGUATAMENTE DOCUMENTATE E
MOTIVATE NEL **PROGETTO**



concetti e principi
vincolanti

ART. 9

SONO CONSENTITE
LE OPERE COMPLETAMENTE INTERRATE:
DRENAGGI - DIAFRAMMI - PALI DI FONDAZIONE
ecc.

A CONDIZIONE CHE NON ALTERINO
SIGNIFICATIVAMENTE L' ASSETTO
MORFOLOGICO - VEGETAZIONALE DEI LUOGHI
A LAVORO ULTIMATO
E CHE
NON INTERFERISCANO NEGATIVAMENTE CON
LE DINAMICHE DEGLI ACQUIFERI
SOTTERRANEI



Regolamento per l' Attuazione degli interventi di Ingegneria Naturalistica nel territorio della Regione Campania

Allegato Tecnico

Parte prima: PROGETTAZIONE DELLE OPERE E VALUTAZIONE DEI PROGETTI

Definizioni e campi di applicazione

Linee guida per la progettazione delle opere di I.N.

Definizioni e campi di applicazione

Le essenze vegetali

Linee guida per la valutazione dei progetti di I.N.

Parte seconda: LE TECNICHE

Parte terza: IL PREZZARIO



LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

... ..

Relazione sull' applicabilità delle tecniche di I.N.

Deve essere redatta da un Tecnico il cui curriculum **dimostri una comprovata esperienza** nel campo dell' I.N.

- Le finalità progettuali
- i risultati degli **studi** 
- la descrizione delle tecniche e dei criteri per la scelta ed il dimensionamento delle opere
- la valutazione dell' opzione zero
- la valutazione della compatibilità ambientale degli interventi e la stima delle trasformazioni attese

Idrogeologico
idrologico
idraulico
geotecnico
vegetazionale
faunistico
paesaggistico



LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

... ..

Livelli progettuali

La corretta progettazione fa riferimento alle norme vigenti in
materia di LL. PP. (L. 109/94 e s.m.i. - DPR 554/99)

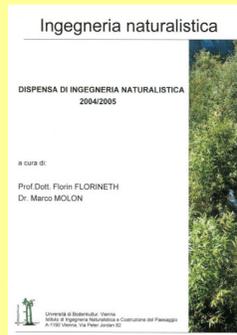
PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO ESECUTIVO



LINK UTILI



<http://www.ordineingegnerinapoli.it/news/documenti/ingegnerianaturalistica.pdf>

http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_sett_idraulico.php?vms=1

http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3

http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_cave.php?vms=2

