

SARZANA VALORIZZAZIONE PATRIMONIO S.r.l.  
CARPENTERIA ARTIGIANA S.n.c.  
VALORIZZAZIONI IMMOBILIARI S.r.l.

REALIZZAZIONE DI CAPANNONI AD USO INDUSTRIALE  
IN LOCALITÀ TAVOLARA DEL COMUNE DI SARZANA

**ADEGUAMENTO RELAZIONE GEOLOGICA  
ALLE N.T.C. - 14 GENNAIO 2008  
A CORREDO DELLO STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO**  
*(L.R. 24/1997 – Circolare Regionale 4551 del 12.12.1989)*

*Dott. Geol. Renato Capaccioli*



ECOPROGET S.r.l.

Novembre 2009

## **INDICE**

### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

1. **PREMESSA**
2. **GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA**
  - 2.1 CARATTERI GEOLOGICI E CARATTERI GEOMORFOLOGICI
  - 2.2 CARATTERI IDROGEOLOGICI
  - 2.3 INQUADRAMENTO LITOTECNICO
3. **PRESCRIZIONI E VINCOLI**
  - 3.1 NORMATIVA COMUNALE VIGENTE
  - 3.2 AUTORITÀ DI BACINO DEL F. MAGRA
4. **LITOSTRATIGRAFIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI**
  - 4.1 INDAGINI IN SITU E RICOSTRUZIONE LITOSTRATIGRAFICA
  - 4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI
5. **CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO**
6. **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

### **Figure**

1. Localizzazione dell'intervento. CTR 248121. Scala 1:5000
2. Ubicazione indagini in sito. Scala 1:2000
3. Carte geologica e geomorfologica. Scala 1:2000
4. Trincee geognostiche
5. Tomografia geoelettrica Stesa 5
6. Zonizzazione litologica. Scala 1:2000
7. Sezione litostratigrafica
8. Circolazione idrica superficiale e zonizzazione idrogeologica. Scala 1:2000
9. Carta litotecnica. Scala 1:2000

### **Tabelle nel testo**

1. Successione litostratigrafica

### **Allegati**

1. Trincee geognostiche
2. Tomografie geoelettriche
3. Prove penetrometriche dinamiche superpesanti
4. M.A.S.W.
5. Report Parametri sismici

## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

*Decreto Ministeriale 14.01.2008*

Testo Unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni

*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

Istruzioni per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14.01.2008.  
Circolare 02/02/2009.

*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

Pericolosità Sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale.  
Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

*Eurocodice 8 (1998)*

Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture

Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)

*Eurocodice 7.1 (1997)*

Progettazione geotecnica – Parte I: Regole Generali – UNI

*Eurocodice 7.2 (2002)*

Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI.

*Eurocodice 7.3 (2002)*

Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove in sito (2002). UNI

L.R. Liguria n. 29 del 20/10/2006

Modificazioni alla legge regionale 21/07/1983 n. 29 Costruzioni in zone sismiche – deleghe e norme urbanistiche particolari

L.R. Liguria 22/01/1999 n. 4

Vincolo Idrogeologico

Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra

Piano Stralcio Assetto Idrogeologico – Norme di Attuazione

S.U.A. - L.R. 24/1997 – Circolare Regionale 4551 del 12.12.1989

## 1. PREMESSA

Questo documento costituisce la Relazione relativa alla verifica di fattibilità geologica e geotecnica a corredo del “SUA – tipo AP”, con documentazione allegata, secondo quanto previsto dalla L.R. Liguria 24/97 art. 3 e dalla Circolare R.L. n. 4551 del 12.12.1989, Allegato 3.

L'intervento principale previsto nel SUA (Fig. 1 e 2) consiste nella realizzazione di 4 capannoni ad uso industriale-artigianale con alcuni edifici e servizi di supporto.

Nell'area in oggetto, sul lato est della stessa, sono presenti tre vasche dove, fino alla fine degli anni 1980, erano stati scaricati RSU raccolti nel territorio provinciale. A seguito di finanziamenti della Regione Liguria, nei primi anni 1990, il sito era stato poi sottoposto a risanamento.

La porzione di terreno in cui sono localizzate le vasche non sarà comunque sottoposta ad interventi edilizi che ne potrebbero compromettere la stabilità e l'efficienza.

Il lato ovest del sito, in periodo anteriore alla creazione delle vasche RSU sopra menzionate, pur non avendo documentazione sufficiente a definire con precisione l'area, è stato oggetto di deposito di fanghi tipo “marmettola” (residui di lavorazione del marmo).

La zona globalmente si presenta, quindi, con “fragilità ambientale elevata”; di conseguenza si è ritenuto necessario eseguire accertamenti mediante indagini in situ per valutarne al meglio le caratteristiche.

Una parte di questi accertamenti (trincee geognostiche; prospezioni geoelettriche; prove penetrometriche) è già stata eseguita.

Poiché si tratta di costruzioni aventi funzioni di industrie con attività non pericolose per l'ambiente, sulla scorta del D.M. 14.01.2008, la Classe d'Uso è la II (NTC 2008 – 2.4.2).

La presente relazione, seguendo i dettami della normativa vigente è finalizzata alla costruzione del modello geologico, che è imprescindibile per la redazione del successivo modello geotecnico.

## 2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

### 2.1 CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

L'area di interesse si trova nella pianura alluvionale del F. Magra, sponda sinistra, in prossimità di due suoi affluenti (Canale S. Lazzaro e Torrente Bettigna).

Dal punto di vista geologico la zona è interessata dalla presenza dei depositi alluvionali recenti, costituiti da alternanze, sia in senso orizzontale che verticale, di ghiaie eterometriche, sabbie, limi ed argille, che derivano dal disfacimento delle rocce madri affioranti nel bacino idrografico del Fiume Magra (Fig. 3).

La zona è stata fortemente antropizzata con profonde modifiche dell'assetto idrogeologico e delle caratteristiche litologiche, geotecniche e geomorfologiche originarie.

Nell'area di studio non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto o evidenze che possano far pensare a situazioni di pericolosità per l'intervento da realizzare.

Dal punto di vista idrogeologico, le litologie sopra descritte hanno caratteristiche di permeabilità per porosità, che possono variare da molto bassa ad alta, con accentuata variabilità verticale ed orizzontale e con presenza di livelli argilloso-limosi, che possono dar luogo a circolazioni per comparti.

### 2.2 IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

La fitta rete di fossi e canali è la conseguenza diretta del processo di antropizzazione che ha coinvolto la zona. Essa costituisce un reticolo idrografico artificiale, che convoglia le acque meteoriche nei corsi d'acqua principali (Fig. 8).

Nella parte centro-orientale dell'area, vi sono alcune zone di ristagno d'acqua in superficie.

Come si è detto, le prove penetrometriche e la trincea eseguite nella parte centro-orientale dell'area hanno rilevato la presenza di acqua a profondità variabili da -0,60 a -1,50 m, con cadente verso sudovest.

Nessuna presenza d'acqua risulta nella parte ovest, entro i primi 3 m circa di profondità investigati.

Si può, quindi, ipotizzare la presenza di una falda freatica nella parte centro-orientale, che probabilmente diventa localmente in pressione sotto la marmettola molto addensata e le argille A3 della zona ovest.

E' possibile che esistano falde subsuperficiali isolate ed acquiferi in pressione in profondità.

## 2.3 INQUADRAMENTO LITOTECNICO

La Figura 9 presenta la carta litotecnica, costruita seguendo la classificazione adottata dal Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Pisa per la Regione Toscana e per la Provincia della Spezia.

La carta individua due classi litotecniche ragionevolmente omogenee, identificate da sigle che ne riassumono le fondamentali caratteristiche e che qui di seguito esplicitiamo:

(E<sub>2-3</sub>a<sub>2-3</sub>t<sub>1-2-3</sub>)

(F<sub>1</sub>a<sub>1-2-3-4</sub>t<sub>1-2-3</sub>)

(E<sub>2-3</sub>a<sub>2-3</sub>t<sub>2-3</sub>)

### Coperture

E *granulometria dominante*

E<sub>1</sub> – Ciottoli, blocchi e detrito grossolano (elementi lapidei di dimensioni mediamente > 60 mm);

E<sub>2</sub> – Ghiaie e detrito (elementi lapidei compresi mediamente tra 2 – 60 mm);

E<sub>3</sub> – Sabbie ( granuli di dimensioni comprese tra 2 mm e 0,06 mm );

F *granulometria dominante*

F<sub>1</sub> – Limi;

F<sub>2</sub> – Argille;

a *stato di consistenza*

suffisso	Nspt	Descrizione	Prove manuali
a1	30-50	Addensato	Non è sufficiente la pala per scavarlo
a2	10-30	Moderatamente addensato	Può essere scavato con la pala con molta difficoltà
a3	4-10	Poco addensato	Può essere scavato con la pala con difficoltà
a4	< 4	Sciolto	Può essere scavato con la pala

t *caratteristiche tessiturali complementari*

Suffisso	Descrizione
t1	Presenza di frammenti di dimensioni maggiori
t2	Presenza di frazione sabbiosa
t3	Presenza di frazione interstiziale coesiva ma non sufficiente ad alterare il carattere granulare globale del terreno

### 3. PRESCRIZIONI E VINCOLI

#### 3.1 NORMATIVA COMUNALE VIGENTE

L'area non risulta sottoposta a Vincolo Idrogeologico

Secondo quanto riportato nelle carte di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio, che costituiscono parte del corredo cartografico del PRG attualmente in vigore, il sito di interesse è localizzato in un'area classificata come 2c.

La Normativa prevede che “Alla classe 2c appartengono quelle aree, in piana alluvionale, con problemi geologici – tecnici normali e possibile amplificazione di intensità sismica media. Nel caso siano presenti terreni per i quali vi è il rischio di liquefazione, l'amplificazione sismica è invece medio-alta”.

#### 3.2 AUTORITÀ DI BACINO DEL F. MAGRA

Sono state consultate le cartografie tematiche del Piano Stralcio dell'A.d.B. Fiume Magra:

- Carta dei battenti idrici massimi del Fiume Magra (Tr=200 anni),
- Carta dei battenti idrici massimi degli affluenti del Fiume Magra (Tr=200 anni),
- Carta degli ambiti normativi delle aree inondabili,

Per la prima carta la nostra zona non è soggetta alle piene del fiume Magra neanche la duecentennale, mentre la seconda, quella degli affluenti (Torrente San Lazzaro), ha dato un battente idrico inferiore a 0,40 m.

Poi si è passati ad esaminare la carta degli ambiti normativi delle aree inondabili ed abbiamo constatato che la zona in oggetto ricade nella classe PI3B: “aree inondabili per Tr=200 anni a maggior pericolosità relativa”.

In tale classe, come si legge nelle “Norme di Attuazione” dell’Autorità di Bacino del Fiume Magra, sono consentiti gli interventi descritti all’art.18, comma 3, del solito regolamento senza necessità di espressione del parere del Comitato Tecnico dell’Autorità di Bacino.

## 4 CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E GEOTECNICA DEL SITO

### 4.1 INDAGINI IN SITU E RICOSTRUZIONE LITOSTRATIGRAFICA

Nelle Figure 3 e 4, sono rappresentate la geologia della zona in esame e le colonne stratigrafiche delle 2 Trincee Geognostiche. In Allegato 1, si riportano le schede litostratigrafiche delle trincee, con le foto relative.

Le trincee geognostiche eseguite e le informazioni di archivio da un precedente studio della stessa area permettono una prima suddivisione dell'area di progetto in due zone:

1. una zona (ovest), nella quale il deposito di marmettola è coperto, per circa 0,30□0,60 m, da terreno vegetativo misto, a tratti, con residui di marmettola; in questa zona, non è presente acqua sotterranea; la marmettola si presenta notevolmente addensata;
2. una zona (est), dove il deposito di marmettola è affiorante o sub affiorante e permane fino al fondo delle trincee; è presente acqua sotterranea a partire da circa 1,0 m di profondità; la marmettola si presenta poco addensata;

In Allegato 2, si riportano le cinque tomografie geoelettriche misurate, dalle quali è stata ripresa, in Figura 5, la tomografia 5, a servire di base per la discussione.

Analizzando l'insieme delle prospezioni geoelettriche, si rileva innanzitutto come sia ben definita una struttura a tre principali orizzonti:

- un orizzonte superiore (A), molto articolato verticalmente ed orizzontalmente fra livelli conduttori e livelli resistivi;
- un orizzonte intermedio (B), decisamente conduttore;
- un orizzonte di base dell'investigazione, a resistività crescente con la profondità.

In Allegato 3, si presentano i dati di misura e le elaborazioni delle 8 Prove Penetrometriche Dinamiche Superpesanti (DPSH). I risultati sono riassunti in Tabella 1. La localizzazione delle zone è in Figura 6.

Da rilevare la drastica variazione di spessori e caratteristiche, procedendo da ovest verso est.

Integrando fra loro le informazioni ottenute dalla indagini eseguite, si ottimizza l'approssimazione intrinseca di ciascun tipo di indagine e si ottiene la sezione litostratigrafica di Figura 7, che può essere descritta come sintetizzato in Tabella 1.

E' utile sottolineare la buona concordanza verificata fra dati geoelettrici e dati penetrometrici.

Di seguito sono riportati i dati disaggregati ottenuti dalle prove penetrometriche super pesanti:

DIN 1							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 1,20	coesiva/granulare	8	1,87	1,46	29,2	0,5	28,3
1,20 – 2,10	coesiva/granulare	42	2,11	1,78	39	2,63	77
2,10 – 2,40	coesiva/granulare	122	2,24	1,99	45	7,63	100

DIN 2							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 1,50	coesiva/granulare	26	2,03	1,65	34,8	1,63	59
1,50 – 1,80	coesiva/granulare	122	2,24	1,99	45	7,63	100

DIN 3							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 0,90	coesiva/granulare	4	1,8	1,39	27,6	0,25	15
0,90 – 1,50	coesiva/granulare	106	2,24	1,99	45	6,63	100

DIN 4							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 1,80	coesiva/granulare	29	2,05	1,68	35,7	1,81	63,5
1,80 – 2,10	coesiva/granulare	122	2,24	1,99	45	7,63	100

DIN 5							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 1,50	coesiva/granulare	13	1,93	1,53	30,9	0,81	39,5
1,50 – 2,10	coesiva/granulare	96	2,24	1,99	45	6	100

DIN 6							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 7,20	coesiva/granulare	2	1,75	1,36	26,8	0,13	7,5
7,20 – 9,60	coesiva/granulare	26	2,03	1,65	34,8	1,63	59
9,60 – 9,90	coesiva/granulare	101	2,24	1,99	45	6,31	100

DIN 7							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 10,50	coesiva/granulare	1	1,68	1,34	26,4	0,06	3
10,50 – 12,00	coesiva/granulare	39	2,1	1,76	38,3	2,44	74
12,00 – 13,50	coesiva/granulare	79	2,21	1,95	44,5	4,94	95,9

DIN 8							
Profondità (m)	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cm q)	Dr (%)
0,00 – 9,30	coesiva/granulare	2	1,75	1,36	26,8	0,13	7,5
9,30 – 12,00	coesiva/granulare	32	2,06	1,71	36,5	2	67
12,00 – 12,60	coesiva/granulare	63	2,18	1,89	43	3,94	89,9

TABELLA 1: SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA		
ORIZZONTE A		
A.1	Livello superiore costituito da terreno vegetativo, in parte di riporto, misto od alternante orizzontalmente a materiale di segazione di marmi, prevalentemente limoso, con presenza di frazione sabbiosa e di clasti; molto addensato ed asciutto nella parte ovest dell'area; poco addensato e saturo nella parte est.	spessore  5 m
A.2	Livello intermedio interpretabile come terreno in situ a caratteristiche di sabbia ghiaioso-limosa, antropizzato dai lavori della discarica e misto a marmettola e materiale di posa del fondo delle vasche; poco addensato.	spessore □ 2,00 / 3,00 m □
A.3	Livello di base costituito da argilla limoso-sabbiosa, con clasti; da poco a moderatamente addensato.	spessore 3,00 / 7,00 m
ORIZZONTE B		
B.1	Sabbie e ghiaie eterometriche, con clasti e frazione limosa variabile; addensato.	spessore 5,00 / 7,00 m
B.2	Livello, probabilmente lenticolare, di sabbie limose; poco addensato.	spessore 2,5 m
ORIZZONTE C		
C.1	Ghiaie e sabbie, con clasti; addensato.	spessore 8 m
C.2	Ghiaie eterometriche, con clasti di medie dimensioni, abbondanti e sabbie; addensato.	spessore n.d.

Mediante le stese MASW è stata elaborata una colonna stratigrafica che conferma quanto emerso dalle prove penetrometriche, estendendo però lo spessore indagato fino a 30 m di profondità. L'indagine MASW ha inoltre permesso di valutare il valore medio del Vs30 che oscilla da 276 a 336 m/s ( Allegato 4).

Questa indicazione ha consentito di classificare il terreno di fondazione come:

### “Categoria C”

In tale categoria rientrano, secondo quanto riportato dal D.M. 14/01/2008, *Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s ( $15 < NSPT < 50$ ,  $70 < cu < 250$  kPa).*

## 4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Le indagini suddette ci hanno permesso di acquisire i parametri fisico-meccanici dei terreni in esame sopra esposti.

Mediante di essi è stato possibile schematizzare un modello geotecnico di riferimento ed i **valori medi** dei parametri geotecnici da teneri in considerazione per la determinazione dei parametri caratteristici relativi alla progettazione ed il dimensionamento strutturale delle fondazioni:

VALORI MEDI								
Strato	Litologia	Natura	Nspt	$\gamma_{sat}$ (t/mc)	$\gamma_{dry}$ (t/mc)	$\phi$ (°)	Cu (kg/cmq)	Dr (%)
Orizzonte A1, A2, A3	riporto, marmettola, argilla limoso-sabbiosa	coesivo	5	1,8	1,41	27,95	0,31	16,8
Orizzonte B1, B2	Sabbia e ghiaia limosa	coesivo/granulare	30,4	2,06	1,71	36,52	2,02	66,58
Orizzonte C1, C2	Ghiaie e sabbie	granulare	101,38	2,23	1,97	44,69	6,34	98,23

## 5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

Il territorio comunale di Sarzana (SP) era classificato, ai sensi dell'O.P.C.M. 3519/2006 e della D.G.R. 1308/08, in zona sismica 3, sottozona 3A. Questa zona è caratterizzata da valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo  $ag$ , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni pari a:

*Accelerazione con probabilità  
superamento pari al 10% in 50  
anni*  
**[ag]**

**0,05 g – 0,15 g**

*Accelerazione orizzontale o massima  
convenzionale di ancoraggio dello spettro di  
risposta elastico*  
**[ag]**

**0,15 g**

L'entrata in vigore del D.M. 14.01.2008 la stima della pericolosità sismica non viene più definita mediante una modalità “zona dipendente” ma con un criterio “sito dipendente”,  
L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla pericolosità sismica.

Per l'opera in progetto vengono scelti i seguenti parametri sismici:

PARAMERTI SISMICI	
Classe dell'edificio	II
Vita Nominale	50 anni
Categoria sottosuolo	C
Categoria Topografica	T1

Si ottiene l'accelerazione orizzontale massima attesa nel sito per i vari stati limite:

ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA	
STATO LIMITE	ag (g)
Operatività (SLO)	0,044
Danno (SLD)	0,055
Salvaguardia della vita (SLV)	0,132
Prevenzione collasso (SLC)	0,172

Poiché il rispetto dei vari stati limite considerato dalle NTC nei confronti di tutti gli stati limite ultimi (SLU) si ha quando siano soddisfatte le verifiche relative al solo SLV, è rispetto a questo che viene ricavata la valutazione dell'accelerazione massima attesa al sito ed i coefficienti sismici orizzontale e verticale:

COEFFICIENTI SISMICI (SLV)	
kh	0,048
kv	0,024
a max(m/s <sup>2</sup> )	1,948
β	0,240

Il report di calcolo dei vari coefficienti si può osservare in Allegato 5.

## 6. CONCLUSIONI

L'intervento previsto nel S.U.A. risulta fattibile.

E' possibile ipotizzare sia fondazioni dirette, sia fondazioni indirette.

La scelta dovrà essere eseguita sulla base di adeguate indagini dirette, in sede di progetto esecutivo delle opere.

Occorre tenere presente la variazione di caratteristiche da ovest ad est, descritta nei capitoli precedenti e sintetizzata in Figura 6.

Si dovrà porre grande attenzione alla possibilità che si verifichino cedimenti differenziali eccessivi.

Le considerazioni sopra riportate dovranno essere, comunque, verificate con la successiva Relazione Geotecnica ed in funzione dei calcoli dell'ingegnere strutturale, come specificato nelle N.T.C. 2008, entrate in vigore dal 1 Luglio 2009.

ALLEGATO 1

**TRINCEE GEOGNOSTICHE**

ALLEGATO 2

**TOMOGRAFIE GEOELETTRICHE**

ALLEGATO 3

**PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SUPERPESANTI**

ALLEGATO 4

**M.A.S.W.**

ALLEGATO 5

**REPORT PARAMETRI SISMICI**