



**COMUNE DI CERTALDO**  
(Provincia di Firenze)

# **SCHEDA N. 20 (ZONA "D6")**

## **VARIANTI '99 AL P.R.G.C.**

PROGETTISTA: Arch. A. BOLOGNI

INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO  
ALLA SCHEDA N. 20 DELLE VARIANTI '99 AL  
P.R.G.C. (ZONA "D6"), SITA NELLA ZONA  
INDUSTRIALE "AVANELLA" NEL COMUNE  
DI CERTALDO (FIRENZE)

Rif. L.R. N.5 DEL 16/01/1995, D.C.R. N.94 DEL 12/02/1985,  
D.C.R. N.230 DEL 21/06/1994

**Data**

**NOVEMBRE 2000**



STUDIO  
DR. SILVANO BECATELLI  
GEOLOGO

53036 POGGIBONSI (SI) VIA GORIZIA, 8/A TEL. 0577.936295

**INDICE**

<b>1. Premessa</b>	Pag. 4
<b>2. Note geologiche, assetto tettonico-strutturale e situazione litostratigrafica</b>	Pag. 9
2.1 Inquadramento geografico generale	
2.2 Cenni di geologia regionale	
2.3 Successione stratigrafica locale	
2.4 Tettonica	
<b>3. Note geomorfologiche ed idrogeologiche</b>	Pag. 12
3.1 Note geomorfologiche	
3.2 Note idrogeologiche	
<b>4. Caratteristiche geotecniche e parametri fisico-meccanici dei materiali costituenti il sottosuolo</b>	Pag. 17
<b>5. Individuazione degli ambiti di applicazione delle prescrizioni e dei vincoli ai sensi della D.C.R. n. 230/94</b>	Pag. 18
<b>6. Note esplicative alla carta della pericolosità</b>	Pag. 19
<b>7. Note conclusive sulla fattibilità della Variante</b>	Pag. 24

**INDICE DELLE TAVOLE DEL TESTO**

TAVOLA 1 : Corografia generale e planimetria di P.R.G. dell'area con ubicata la zona D6  
in studio (Scala 1:5000; 1:2000)

TAVOLA 2 : Carta geo-lito-morfologica dell'area (Scala 1:5000)

TAVOLA 3: Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi  
alluvionali significativi (1966-1999) (Scala 1:25000)

TAVOLA 4: Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico (Scala 1:25000)

TAVOLA 5: Carta di individuazione degli ambiti A1 e B in riva idrografica destra del  
F. Elsa (FI 718 AB) (da Becattelli, 2000) (Scala 1:2000)

TAVOLA 6: Carta della Pericolosità (Scala 1:5000)

TAVOLA 7 : Carta idro-geo-lito morfologica della Fattibilità (Scala 1:2000)



## 1. PREMESSA

Per incarico della Amministrazione Comunale di Certaldo, è stata portata a termine la presente indagine geologica e geologico-tecnica di supporto alla **Variante Zona D6, "area di pertinenza di attività produttive"** (*Scheda n. 20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.*), sita nella Zona Industriale "Avanella", nel Comune di Certaldo (Firenze). (V. Tav. 1,5 e 9).

La presente relazione e gli elaborati cartografici sono redatti in ottemperanza alla **L.R.16.01.1995 n.5**, al DM 11.03.88 e alla **Legge Regionale 17.04.84 n.21**, che ha trovato attuazione nella seguente Direttiva della Regione Toscana (**Deliberazione n.94 del 12.02.85**). Questo studio tiene altresì nel debito conto quanto prescritto all'art.7 del **D.C.R. n.230 del 21/06/1994** (*Provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt.3 e 4 della L.R. n.74/84 "Adozione di prescrizione e di vincoli.Approvazione di direttive"*), nella stesura della necessaria *Carta della Pericolosità* che accompagna la Variante in oggetto e delle "raccomandazioni" contenute nel *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale* della Provincia di Firenze (D.C.P. n.94 del 15.06.1998) nonché di quanto riportato nel **P.I.T.** e cioè nella **D.C.R. n.12 del 25.01.2000**.

La zona D6 è compresa fra la SS n.429 e la linea ferroviaria Empoli-Siena nella zona industriale dell'Avanella di Certaldo (Firenze). Essa ha una superficie di 3600 mq ed è attualmente a destinazione agricola. La variante in progetto prevede il passaggio dell'area in studio da sottozona "El agricole di pianura" a sottozona "D6 di pertinenza di edifici industriali".

Per quanto concerne le caratteristiche tipologiche, i dati dimensionali e gli aspetti ed approfondimenti tecnici della Variante in oggetto, si rimanda ovviamente alle tavole ufficiali e alle relazioni conseguenti redatte dal progettista Arch.A.Bologni, a cui quanto segue farà sempre esplicito riferimento.

L'indagine attuale ha permesso di relazionare, viste le tavole progettuali relative, sull'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e geologico- tecnico dei terreni interessati, prima e a seguito degli interventi previsti.

Per la redazione delle note che seguono, quanto emerso dai sopralluoghi e rilievi eseguiti, è stato integrato, come d'uso in questi casi, con i dati di archivio provenienti da precedenti indagini geognostiche e geologico-tecniche, portate a termine in zone limitrofe e/o litologicamente simili così come ricavate dalle "Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione dello strumento urbanistico per il P.R.G. di Certaldo" (Becattelli, 1989-1999) eseguite dallo scrivente per lo stesso Comune. Tutto ciò si è reso necessario per portare a termine le necessarie valutazioni, a carattere geologico- tecnico, richiesto dalla classificazione di pericolosità (Classe 4 di pericolosità) della zona, per arrivare alla attestazione della fattibilità della Variante proposta.

In funzione della Variante, un' ampia zona è stata sottoposta ad accurato rilievo geologico e geolitologico, nonché geomorfologico e, sulla base dei dati ricavati, geologico-tecnico. I risultati ottenuti dal rilievo geologico e geomorfologico sono stati riportati graficamente in un elaborato di base, la Tavola 2 che segue (Tav.2-**Carta geo-lito-morfologica**, alla scala 1:5000).

Come visibile nella Tavola 3 del testo (*Tavola 3: Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi [1966-1999]* alla scala 1:25000) appositamente redatta utilizzando un estratto della cartografia disponibile in tal senso (a cura della Autorità di Bacino del F. Arno), l'area, oggetto del presente studio è inserita all'interno sia delle aree interessate da inondazioni eccezionali, sia delle aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993, per cui si applica a tale zona D6 quanto richiesto alla norma 6 del **D.P.C.M. 5.11.1999 n. 226**, e cioè l'esecuzione di un apposito studio idrologico-idraulico relativo a questa zona.

La stessa zona, infine, risulta essere classificata dalla **Provincia di Firenze** come *Area sensibile già vulnerata da fenomeni di esondazione e soggetta a rischio idraulico*. In ottemperanza a quanto previsto dalle *Norme di attuazione del P.T.C. della Provincia di Firenze* (Art. 3), è stato a suo tempo ufficialmente richiesto dalla stessa A.P. (Lettera del 15.12.1999, Prot. n.51527) "*uno studio di approfondimento con dettaglio adeguato, affinché siano chiarite le problematiche idrauliche secondo quanto previsto dal comma 3 art.3 delle N.A. del PTCP*" necessario per la conformità della nuova previsione. Quanto richiesto ha trovato attuazione nello studio idrologico-idraulico specifico eseguito contestualmente a questa relazione (*Studio idrologico-idraulico relativo alla Zona "D6" (scheda n.20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.), sita nella zona industriale "Avanella", nel Comune di Certaldo (Firenze, Ing.V.Nucci, Geol.S.Becattelli; Novembre 2000)*).

Si precisa inoltre che l'area in studio risulta inoltre compresa fra le *aree a pericolosità e rischio idraulico* riportate nella cartografia dell'Allegato 1 (*Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico*, alla scala 1:25000, Vedi Tavola D del testo) alla **Delibera n.139 del 29/11/1999 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno**, ma non è risultata ricadere fra le aree riportate nella *Carta delle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e dei suoi affluenti* e nella *Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno (Piano di Bacino del F.Arno [L. 18.05.1989 n. 183] - Stralcio "Rischio idraulico" e DCPM n.226 del 05.11.1999)*, per cui nell'area in studio non sono previsti dalla stessa Autorità interventi o previsioni di qualsivoglia natura

Per quanto concerne il rischio idraulico, è da notare che la zona in studio è collocata in riva idrografica destra del F. Elsa, corso d'acqua riportato nell'Elenco all'Allegato 1 del **D.C.R. n. 230 del 21/06/1994 (Provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt.3 e 4 della L.R. n.74/84 "Adozione di prescrizione e di vincoli.Approvazione di direttive")**, nel Comune di Certaldo, con il codice FI718 e ambito AB. Sono stati ricostruiti sulla base cartografica alla scala 1:2000, in planimetria di Tavola 5 (**Carta di individuazione degli ambiti** alla scala 1:2000), gli ambiti di applicazione delle Direttive e cioè l'ambito A1 e B



del F.Elsa rilevando che la zona della Variante D6 *ricade all'interno dell'ambito B di applicazione delle direttive del F. Elsa per cui è da considerarsi a rischio idraulico.*

Lo studio idrologico-idraulico sopra citato (*Studio idrologico-idraulico relativo alla Zona "D6" (scheda n.20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.), sita nella zona industriale "Avanella", nel Comune di Certaldo (Firenze), Ing.V.Nucci, Geol.S.Becatelli; Novembre 2000*) è stato appunto portato a termine in zona al fine di individuare l'eventuale presenza del rischio idraulico valutato sulla base della piena con tempo di ritorno ventennale, trentennale, centennale e duecentennale e prevede, sulla scorta dei risultati ottenuti, gli interventi necessari a minimizzare tale rischio. Di tale studio sono stati naturalmente utilizzate, anche in questa sede, le sezioni significative ed i risultati ottenuti. Da questi è in particolare emerso che la zona D6 in studio è interessata dalle acque esondate dal F.Elsa solo per piene con tempo di ritorno centennale e duecentennale e che, in base alle verifiche idrauliche eseguite, gli interventi da porsi in atto per incrementare la sicurezza idraulica dell'area si limitano all'esecuzione, nella zona D6, di un muretto perimetrale a tenuta idraulica avente altezza minima di 0,50 m, atta ad impedire l'allagamento dell'area.

Si ricorda inoltre che, ai sensi dell'Art.6 comma 3 che richiama l'Art. 4 comma 10 (*Riduzione dell'impermeabilizzazione*) della stessa Delibera n.230/94, dovrà essere altresì garantito *"il mantenimento di una superficie permeabile pari ad almeno il 25% delle superficie fondiaria"*, da parte dei Progettisti.

Per quanto concerne la *"pericolosità"*, si sono utilizzati i dati ricavati da tutti i sopra menzionati studi e di seguito ricostruito, tenendo presente quanto prescritto in merito dal DCR n.230/94 per la pericolosità idraulica, il primo elaborato grafico obbligatorio e cioè la **Carta della Pericolosità** (alla scala 1:5000, Tav.6), che prevede quattro classi a crescente pericolosità. In tale carta la zona in studio è classificata **Classe 4 di pericolosità – Pericolosità elevata**.

Dalla "sovrapposizione" della carta citata con la destinazione d'uso prevista si è ottenuto l'elaborato finale, la **Carta della Fattibilità** (Tav.7) per la cui redazione si è fatto uso della tavola planimetrica di progetto, su cui è riportato appunto lo stato di progetto della Variante stessa. Conseguentemente alla pericolosità, l'area del Piano Particolareggiato è stata classificata in **Classe 3 di fattibilità – Fattibilità condizionata**, e cioè subordinando la realizzazione di quanto in progetto al mantenimento della zona in condizioni di sicurezza idraulica nei termini previsti dal sopra ricordato studio idrologico-idraulico.

Questa relazione e gli elaborati sono redatti in ottemperanza anche al **D.M. 11.03.88** e alla **Legge Regionale 17.04.84 n.21**, che ha trovato attuazione nella Direttiva della Regione Toscana (Deliberazione n.94 del 12.02.85) già citata. Tale Direttiva Regionale si applica, nel nostro caso, essendo il territorio di Certaldo dichiarato in zona sismica di secondo grado o categoria (S = 9) dal D.M. 19.03.82, che richiama la legge n.64 del 02.02.74 e decreti successivi fino al D.M.16.01.1996.

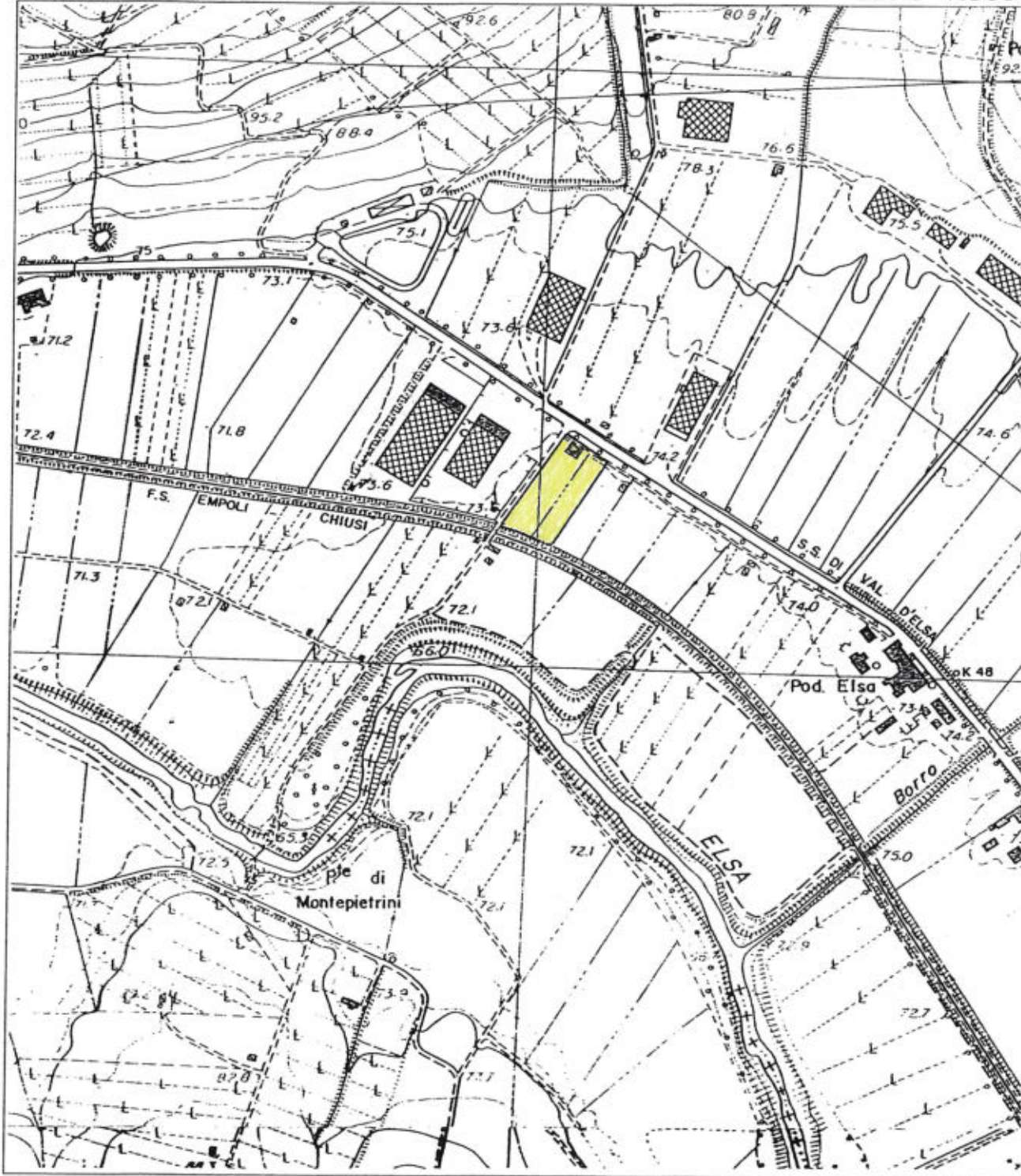


# TAVOLA 1

Corografia generale e planimetria di P.R.G. dell'area con ubicata la Zona "D6" in studio

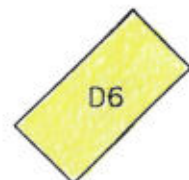
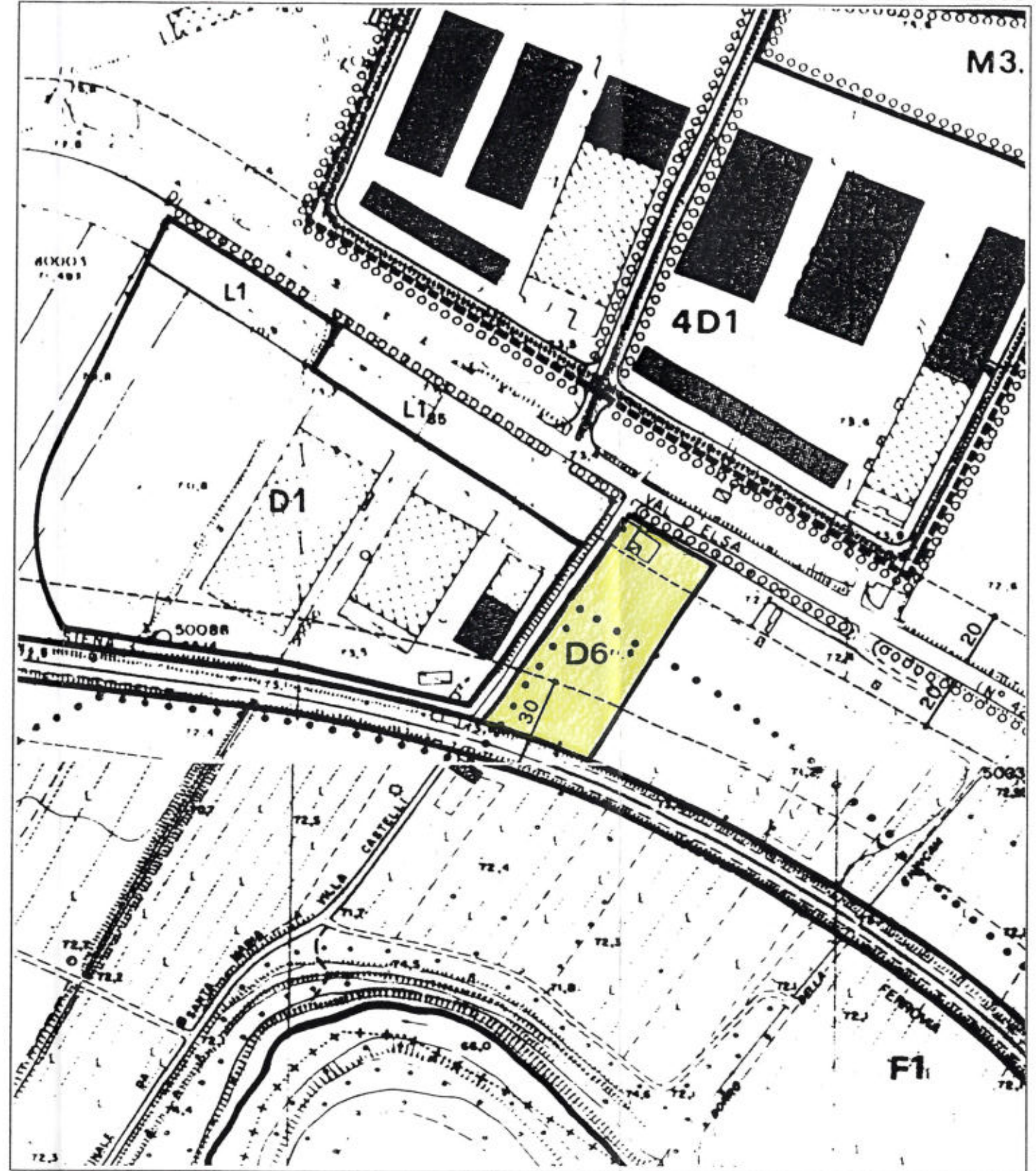
Estratto di C.T.R.

scala 1:5000



Estratto di P.R.G.

scala 1:2000



D6

Area in studio (Zona "D6")



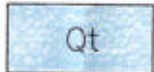
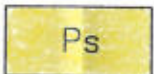
# TAVOLA 2

## Carta geo-lito-morfologica dell'area

scala 1:5000

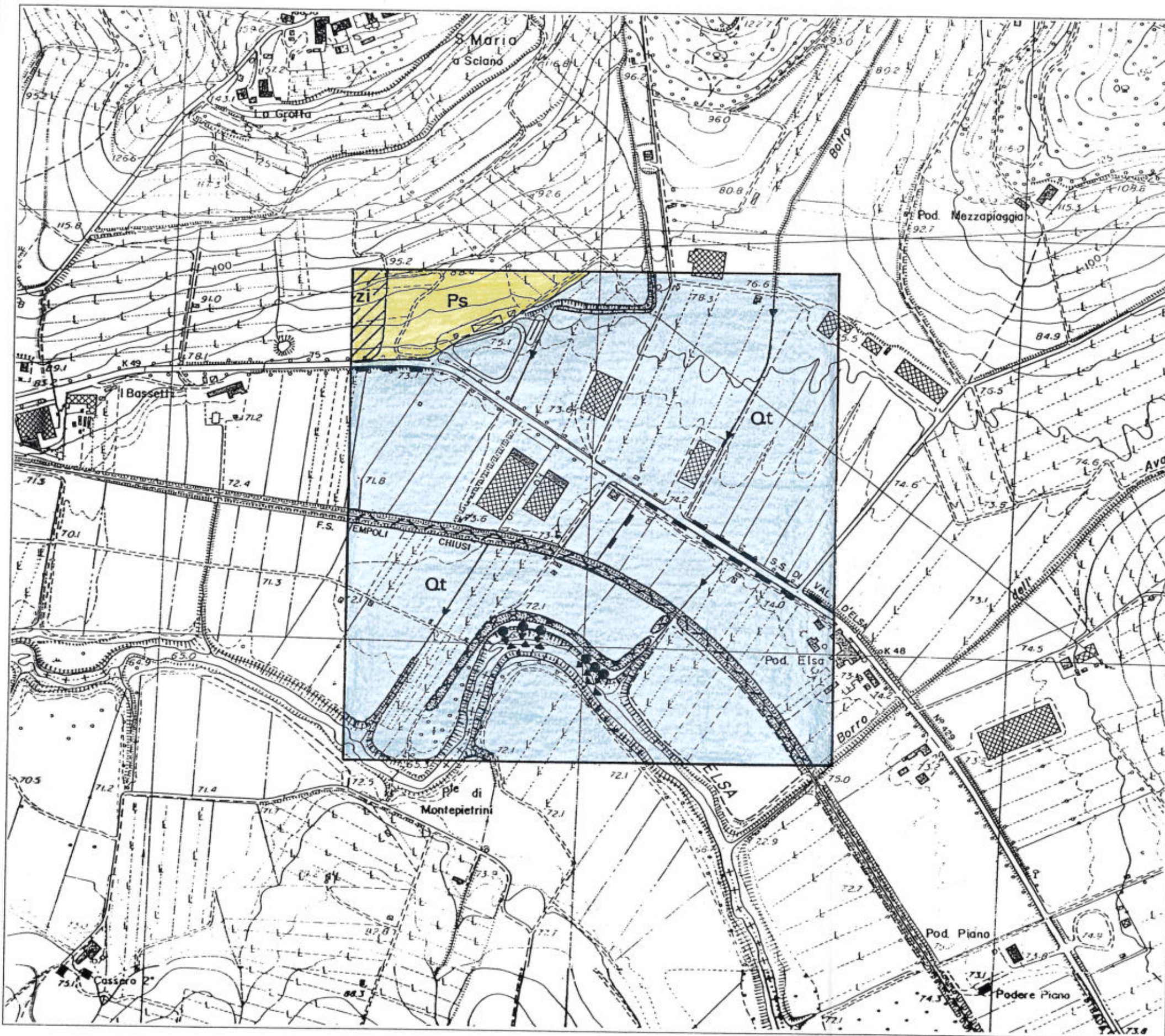
### LEGENDA

#### CARTA GEOLITOLOGICA

-  Qt Depositi alluvionali del Fiume Elsa e dei suoi affluenti
-  Ps Depositi marini pliocenici prevalentemente psammitici

#### CARTA GEOMORFOLOGICA

-  Orlo di scarpata fluviale o di terrazzo
-  Zona instabile
-  Frano di dimensioni non cartografabili
-  Erosione lineare o incanalata
-  Erosione laterale di sponda
-  Rilevato arginale
-  Rilevato ferroviario
-  Orlo di scarpata antropica
-  Area in studio (Zona "D6")





## 2. NOTE GEOLOGICHE, ASSETTO TETTONICO STRUTTURALE E SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA

Nella Tavola 2 alla scala 1:5000, che precede, viene riportato graficamente il rilievo geologico e geolitologico, opportunamente esteso, corretto ed integrato sulla base dei rilievi puntuali eseguiti.

Appare utile ricordare che lo stesso rilievo si basa sui dati di indagini precedentemente eseguite (*Indagini geologico-tecniche di supporto al P.R.G.C. e successive varianti, 1989/99*), alle quali si farà sempre esplicito riferimento nel presente studio.

I dati allora utilizzati furono, oltre a quelli di routine (foto aeree), anche i dati stratigrafici e geolitologici emersi nella campagna di sondaggi geognostici eseguiti per il raddoppio della linea ferroviaria Empoli-Siena, ed estesi a tutta la Valdelsa, e dei dati di archivio relativi alle campagne geognostiche ubicate negli anni nelle zone limitrofe a quelle di intervento.

### 2.1 Inquadramento geografico generale

L'area oggetto di questo studio è una porzione del territorio del Comune di Certaldo, interamente compresa nel bacino idrografico del F.Elsa. Tale zona è posta in corrispondenza della Zona Industriale "Avanella", in riva destra del F. Elsa, compresa tra la linea ferroviaria Empoli-Siena a SW e la S.S. n. 429 a NE.

Per un inquadramento cartografico, essa è compresa nella Tavoletta IV SO "Certaldo" del Foglio 113 "Castelfiorentino" dell'I.G.M.I.; la sua altitudine sul livello del mare è di 74,0 m s.l.m.

### 2.2 Cenni di geologia regionale

Essendo l'area in studio interamente compresa entro il bacino idrografico del F.Elsa, l'assetto del territorio in esame può essere riferito a tale bacino.

Il Bacino della Valdelsa è compreso tra la Dorsale Medio-Toscana a W, la Montagnola Senese a S e i Monti del Chianti a E.

Dal punto di vista stratigrafico le formazioni affioranti nel Bacino appartengono ai seguenti complessi, in ordine di sovrapposizione :

- *Serie Toscana Metamorfica*
- *Serie Toscana ridotta*
- *Serie Toscana non metamorfica*
- *Liguridi alloctone s.l. (Supergruppo della Calvana ed Ofioliti)*
- *Complesso Neoaotoceno*
- *Alluvioni recenti ed attuali*

I rapporti geometrici tra le unità tettoniche presenti nell'area in esame sono la risultante di movimenti verificatisi in regimi tettonici diversi, che hanno portato, in fasi successive, all'attuale assetto strutturale. In quest'area sono infatti riconoscibili due stili tettonici principali: il primo è legato alle fasi tettonogenetiche del corrugamento appenninico ed è



caratterizzato da movimenti orizzontali in regime di compressione; durante il secondo si sono invece verificate dislocazioni prevalentemente verticali in regime di distensione.

Per i primi tre complessi elencati (*Serie Toscana Metamorfica*, *Serie Toscana Ridotta* e *Serie Toscana non metamorfica*), la posizione geometrica relativa viene attribuita a fenomeni di tettonica faldista. Tali fenomeni si erano già impostati nel Cretaceo superiore, ma è stato nel Miocene inferiore che alcune unità "liguri", depositate in un bacino compreso tra l'attuale Corsica e la Liguria, a basamento oceanico, sono state abbodate su bacini a basamento continentale (*Serie Toscana*), interrompendone la sedimentazione e provocando un infaldamento di parte dei terreni di quest'ultimi (*Falda Toscana*).

Questi grandi fenomeni tettonici hanno comportato intense deformazioni plastiche nei terreni coinvolti, che si sono manifestate in pieghe di varia dimensione vergenti verso NE e in numerose faglie e fratture, anche di notevole sviluppo, disposte generalmente in senso normale (NW-SE) e in senso parallelo (SW-NE) alla vergenza.

La *Serie Toscana Metamorfica* (calcari cristallini, calcari stratificati, scisti silicei, diaspri, calcescisti) della Montagnola Senese si può considerare praticamente immutata di posizione rispetto alla zona di sedimentazione (autoctona).

Sopra di essa è sovrascorsa la *Falda Toscana* formata dagli stessi terreni (dal Calcare Cavernoso alle sequenze torbiditiche del Macigno). Sopra la *Falda Toscana* (o *Serie Toscana non metamorfica*) erano già infilate, in una fase di poco precedente, le unità liguri del *Supergruppo della Calvana* e le *Olioliti*.

Al secondo stile tettonico è riferibile la formazione dei bacini neoautoctoni (come quello della Val d'Elsa e della adiacente Val di Pesa); il quadro tettonico è caratterizzato da dislocazioni a carattere rigido distensivo a componente verticale, attribuibili alle fasi tardo-orogenetiche, successive al corrugamento della Catena Appenninica. E' in questa fase distensiva che si ha la formazione di alti e bassi strutturali (bacini), separati da faglie dirette ad andamento appenninico NNW-SSE, spesso interrotte da altre faglie ad andamento antiappenninico WSW-ENE.

Nelle aree strutturalmente più depresse si formano, in un primo momento bacini lacustri (Miocene superiore) e, successivamente, con l'accentuarsi degli sprofondamenti a partire dalla trasgressione del Pliocene, bacini lagunari e marini nei quali si accumulano sedimenti prevalentemente clastici del *Complesso neoautoctono*.

Il generale sollevamento si ha nel Pleistocene, con movimenti verticali di alcune centinaia di metri. Le *Alluvioni recenti ed attuali* si sono disposte indifferentemente al di sopra di tutti i terreni precedenti.

Il bacino Neoautoctono della Val d'Elsa, dunque, fa parte di un sistema di fosse tettoniche allungate in direzione appenninica, formatesi a partire dal Tortoniano superiore con l'instaurarsi della tettonica prevalentemente distensiva. Tale bacino è divisibile in due parti: una settentrionale ed una meridionale (poste rispettivamente a Nord e a Sud dell'abitato di Poggibonsi). La porzione settentrionale ha maggior larghezza e profondità, potendo raggiungere i 25 km di larghezza e i 2 km di profondità (GHELARDONI et Alii, 1968); mentre la parte meridionale è più stretta e meno profonda, raggiungendo al massimo 15 Km di larghezza e 1 Km di profondità (CENSINI, 1988). I due tratti del bacino sono



separati tra loro da una delle più importanti lineazioni tettoniche dell'appennino: la linea "Piombino-Faenza" (COSTANTINI et Alii, 1988).

### 2.3 Successione stratigrafica locale

Da un punto di vista stratigrafico nella porzione di territorio in esame affiorano terreni ascrivibili a 2 complessi ben distinti: Complesso dei sedimenti continentali quaternari e Complesso Neoautoctono.

#### - COMPLESSO DEI SEDIMENTI CONTINENTALI

Rappresentano i termini più alti della sequenza sedimentaria presente nell'area, posti geometricamente e stratigraficamente sopra i depositi marini, essi occupano prevalentemente i fondovalle e le aree pianeggianti, comprendono integralmente l'area di intervento, e sono da mettere in relazione con le esondazioni del F. Elsa e dei suoi affluenti.

Si tratta di alluvioni (Qt di Tav. 2) e alluvioni terrazzate, costituite da depositi articolati in lenti e strati di vario spessore di materiali prevalentemente incoerenti o pseudocoerenti, quali sabbie, ciottoli e ghiaie, talora intercalati con livelli pelitici (argillo-sabbiosi e/o limo-sabbiosi), testimonianza dei vari cicli di piena (materiali più grossolani) e dei periodi deposizionali di fine piena (materiali più fini).

Lo spessore dei terreni alluvionali appare essere localmente, sulla base dei dati disponibili, superiore a 20 m.

#### - COMPLESSO NEOAUTOCTONO

E' costituito da più formazioni appartenenti a 2 diversi cicli sedimentari, quello più antico, miocenico è lacustre, quello più recente, pliocenico è marino e localmente salmastro.

Nella zona esaminata affiorano terreni neoautoctoni appartenenti soltanto al ciclo pliocenico marino.

Sulla base di considerazioni litostratigrafiche e paleogeografiche sono state distinte le seguenti formazioni, dal basso verso l'alto:

- *Argille prevalenti*
- *Sabbie prevalenti*
- *Conglomerati*

Nell'area affiorano i depositi sommitali del ciclo, rappresentati dalle Sabbie prevalenti.

Le Sabbie prevalenti (Ps di Tav. 2) affiorano diffusamente nei rilievi collinari della zona del medio bacino della Valdelsa, in particolare nella parte occidentale. Si tratta di sabbie gialle di ambiente litorale, ben classate ed a composizione mineralogica mista; talora stratificate, con livelli cementati e intercalazioni limo-argillose e/o ciottoloso-ghiaiose. Sono presenti lenti con accumuli di macrofossili e la giacitura è sub-orizzontale.



Le intercalazioni limo-argillose sono maggiormente presenti alla base della formazione.

## **2.4 Tettonica**

Dal punto di vista tettonico, tutta la regione è interessata da strutture appenniniche ed antiappenniniche (orientate rispettivamente NW-SE e NE-SW), evidenti nella morfologia del territorio esaminato attraverso l'esame dei corsi d'acqua.

La valle del F. Elsa, infatti, mostra un deciso allineamento appenninico, mentre i suoi principali affluenti in zona sono orientati generalmente in senso antiappenninico (B.ro dell'Avanella, B.tro della Giuncaia).

La coltre dei sedimenti esistenti, sia pliocenici che quaternari, ha mascherato le faglie del substrato, le quali non hanno comunque alcuna rilevanza dato lo spessore dei depositi in oggetto; nell'area investigata non risultano comunque evidenze di faglie o fratture.

## **3. NOTE GEOMORFOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE**

Nella stessa Tavola 2 alla scala 1:5000, che precede, è riportato inoltre il rilievo dei caratteri geomorfologici più significativi relativi all'area in studio, con la localizzazione delle forme e processi di erosione idrica e del pendio e forme antropiche.

L'area interessata dalla variante è posta all'interno della Zona Industriale "Avanella", in riva destra del F. Elsa, compresa fra la linea ferroviaria Empoli-Siena e la S.S. n. 429. La sua altitudine sul livello del mare è di 74,0 m.

### **3.1 Note geomorfologiche**

L'orografia del territorio in esame è praticamente pianeggiante, essendo esclusivamente formata dalla pianura alluvionale percorsa dal F.Elsa e dai suoi affluenti, con basse poggiate orientate NE-SW, con forme tipiche dei sedimenti argillosi e sabbiosi piocenicici.

Tale pianura è superficialmente drenata da una rete di canali artificiali ad andamento sia parallelo fra di loro che parallelo agli antichi tracciati dei borri (B.ro dell'Avanella, B.tro della Giuncaia, ecc.), e come questi ultimi affluenti nel F. Elsa.

Un carattere morfologico interessante è dato dal fatto che anche i corsi d'acqua minori, come possono essere gli affluenti che scorrono in bacini di poca lunghezza, presentano depositi alluvionali sul fondovalle che si addentrano fin quasi alle testate.

Questo fatto dipende dalla facile erodibilità dei terreni, per cui nelle fasi di piena questi corsi d'acqua trasportano rilevanti quantità di materiali solidi.

Nell'area esaminata i processi morfogenetici fluviali non svolgono un ruolo determinante, essendo presenti solamente con processi di erosione di fondo e di erosione laterale di sponda di limitata estensione.



La zona in esame è dunque praticamente pianeggiante, e non esistendo alcuna scarpata morfologica nell'immediato intorno dell'area in studio, è quindi da considerarsi stabile e non interessata da movimenti di massa gravitativi.

In Tavola 3 è stato riprodotto un estratto della "*Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)*" alla scala 1:25000, recentemente pubblicata dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, e nella quale sono riportati i limiti delle aree interessate da inondazioni eccezionali e delle aree interessate da inondazioni ricorrenti, ricavate dagli eventi degli ultimi trenta anni.

Come risulta evidente dalla Tav. 3 citata, l'intera area in studio viene ad essere compresa sia all'interno delle *aree interessate da inondazioni eccezionali* sia *entro le aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993*. Si ricorda inoltre che l'area in studio è stata classificata come *Area sensibile già vulnerata da fenomeni di esondazione e soggetta a rischio idraulico* nel P.T.C. della Provincia di Firenze.

Nella tavola 4, infine, redatta utilizzando un estratto della cartografia disponibile in tal senso ("*Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico*", pubblicata alla scala 1:25000 a cura della Autorità di Bacino del F. Arno in esecuzione della Delibera n. 139 del 29 Novembre 1999 del Comitato Istituzionale della stessa Autorità di bacino in ottemperanza al D.L. 11/06/1998 ed al D.P.C.M. 29/09/1998) appare evidente come l'area in studio risulti essere compresa nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4). **Ne risulta che l'area in oggetto è a pericolosità idraulica molto elevata.**

### 3.2 Note idrogeologiche

I dati di archivio esistenti sulla situazione idrologica ed idrogeologica del territorio comunale di Certaldo e risalenti ad indagini e studi portati a termine in zona per scopi diversi (Canuti-Tacconi, 1975; Malesani, 1984; D'Elia-Malesani, 1983/84; Becattelli, 1989/91), sono ampiamente sufficienti a definire la situazione citata.

Per ovvi motivi, per quanto concerne i caratteri climatici ed idrologici relativi al F. Elsa e al suo bacino idrografico, nel cui ambito si trova il territorio comunale di Certaldo, si rimanda al più volte citato studio precedente (1991).

Nel fondovalle dei corsi d'acqua e nella pianura alluvionale del F. Elsa, il drenaggio superficiale è alterato notevolmente da interventi antropici. Le difficoltà sistematorie di tali aree sono per lo più in relazione allo stato di equilibrio, alla portata solida, al regime del corso d'acqua e in particolare alla difesa dalle piene.

In breve, l'area pianeggiante all'interno della quale sorge la zona in studio è superficialmente drenata da una rete di canali artificiali ad andamento parallelo fra loro, e nel caso, parallelo agli antichi tracciati dei borri (Borro dell'Avanella, Botro della Giuncaia, ecc).

Al momento, i canali esistenti, non essendo ripuliti e scavati da tempo (in particolare in corrispondenza degli attraversamenti stradali e dei sottopassi della linea ferroviaria,



assolvono solo parzialmente la loro funzione di raccolta e deflusso delle acque, cosa invece quanto meno necessaria in zone di questo genere.

Infatti essendo le aree in pianura poste a ridosso dei rilievi collinari pliocenici, anche se non rilevanti, qualsiasi impedimento creato al deflusso delle acque crea impaludamenti frequenti con le conseguenze del caso, e cioè infiltrazione e ammolimento dei materiali fondali e relativa diminuzione di consistenza degli stessi.

Ne consegue che, laddove necessario, la canalizzazione esistente dovrà essere ripristinata, creandone se necessario altra equivalente, onde evitare i già citati inconvenienti ed altri ancora che possono seguire.

Per quanto concerne la definizione delle caratteristiche idrogeologiche della zona, i dati ottenuti nel corso delle indagini citate permettono di definirne in tal senso la situazione litostratigrafica, la quale è così schematizzabile dal piano di campagna verso il basso:

-Tetto impermeabile o semi-permeabile, costituito da sedimenti prevalentemente sabbio-limosi e/o limo-argillosi. Lo spessore è di circa 6/6,5 m.

-Spessore permeabile, costituito da depositi sabbiosi con lenti di spessore decimetrico di limi argillosi o limi sabbiosi. Tale intervallo ha uno spessore di 13-14 m circa, con una tendenza a decrescere lungo l'asse del F. Elsa.

-Base impermeabile, costituita dai depositi marini pliocenici, rappresentati localmente da limi argillosi e/o argille limose con rare intercalazioni di limi sabbiosi o sabbie limose.

La falda è dunque sopportata dai sedimenti marini pliocenici e contenuta nei depositi prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi. Spesso la falda ha un certo grado di salienza nel tetto impermeabile; questo fenomeno è dovuto alla elevata portata della falda, al suo gradiente, e alla buona permeabilità dei sedimenti alluvionali.

Sulla base degli studi precedenti citati, in conclusione, si ricava la presenza di un acquifero posizionato nei sedimenti alluvionali entro i 3-5 m circa di profondità dal p.d.c., con un gradiente compreso fra 0,7% e 1,2%.

Dalle prove idrauliche portate a termine in questi stessi studi è stato determinato un coefficiente di permeabilità nei terreni alluvionali compresi fra  $2 \times 10^{-3}$  e  $9 \times 10^{-4}$  cm/s.

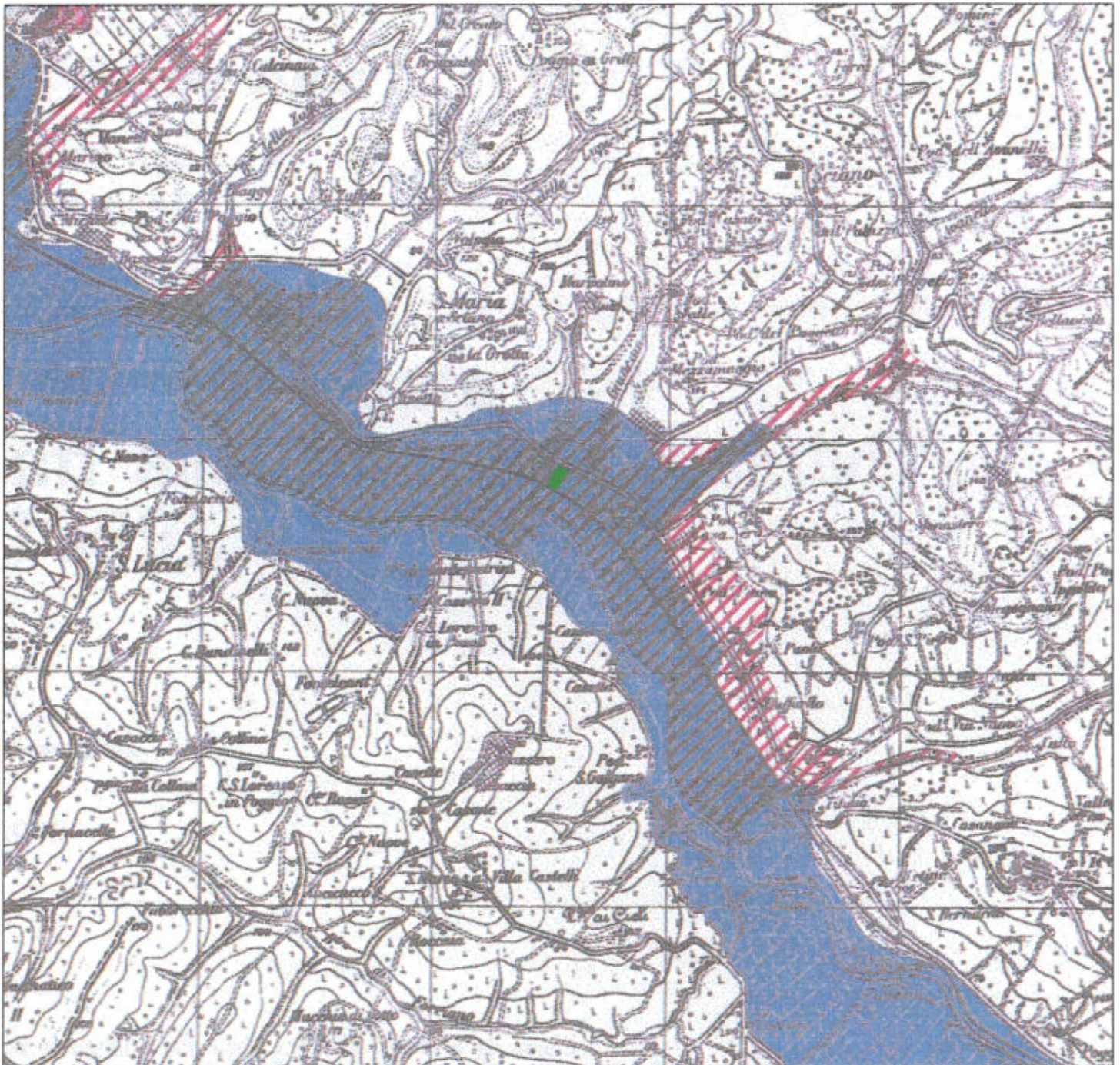


# TAVOLA 3

Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966–1999)

(Estratto da Autorità di Bacino Fiume Arno, stralcio n. 108)

Scala 1:25000



## LEGENDA



Aree interessate da inondazioni ricorrenti



Aree interessate da inondazioni eccezionali



Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991–1992–1993



Area in studio  
(Zona "D6")



# TAVOLA 4






## Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico

(Estratto da Autorità di Bacino Fiume Arno, stralcio n. 108)

Scala 1:25000



### LEGENDA

	R.I.4 Aree a rischio idraulico molto elevato. *
	P.I.4 Aree a pericolosità idraulica molto elevata. *
	B.1. Aree alle quali e' esteso quanto previsto dalle delibere del Consiglio Regionale della Toscana n. 230/84 per l'ambito definito "B" della stessa.
	R Aree di ristagno (non soggette alle presenti misure di salvaguardia).
	P.I.4 Aree a rischio idraulico per le quali e' stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'art.5 legge 24 febbraio 1992 n.226; aree investite dalle calamita' del 1998 e del 1999.

\* D.C.P.M. 29.9.1998 - "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2 del decreto legge 11 giugno 1998, n.180"

 Area in studio (Zona "D6")



#### **4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E PARAMETRI FISICO-MECCANICI DEI MATERIALI COSTITUENTI IL SOTTOSUOLO**

Vista l'importanza dell'argomento trattato e ritenendo esaustivo, relativamente al territorio comunale nel suo complesso, quanto a suo tempo scritto in merito, riportiamo, per esteso qui di seguito il paragrafo così come tratto dallo studio precedente (1991).

Per la definizione dei parametri fisico-meccanici e delle conseguenti caratteristiche geotecniche dei materiali costituenti il sottosuolo, si è fatto uso dei dati emersi nel corso della già citata campagna di sondaggi geognostici per il raddoppio della linea ferroviaria Empoli-Siena, oltre ai dati di archivio di altre indagini eseguite in loco da questo studio o da altri, quest'ultimi concessi in visione per la cortesia dell'U.T.C.

I depositi alluvionali sono caratterizzati da una granulometria assai variabile sia in senso orizzontale che verticale, essi partono da sedimenti psammitici e/o pefitici, tendendo con continuità a termini limo-argillosi.

Per quanto riguarda la plasticità, a conforto di quanto risultato, si rileva che i materiali alluvionali analizzati sono estremamente variabili in natura e composizione, comprendendo sia termini sabbiosi e/o ghiaiosi non plastici, che i termini limo-argillosi ad elevata plasticità e bassa consistenza (in genere plastici o molli).

Nei litotipi limo-argillosi e argille limose, la coesione è variabile da 0,0 ad un massimo di circa 1,0 Kg/cm<sup>q</sup>, a seconda dell'indice di consistenza e del grado di saturazione; la compressibilità è in genere elevata.

Per quanto concerne la coesione e l'angolo di attrito interno, la maggiore parte dei campioni hanno valori di coesione inferiori a 0,5 Kg/cm<sup>q</sup>, e i litotipi argillosi e limosi sono caratterizzati da angoli di attrito interno minori di 15 gradi.

I dati sopra citati dimostrano le pessime caratteristiche dei materiali pelitici appartenenti ai depositi alluvionali. Esistono comunque materiali appartenenti a lenti e livelli in situazione litostratigrafica particolare, denotata da indici di consistenza intorno all'unità o maggiori, e dovute ad un migliore addensamento del materiale o all'assenza di una falda acquifera permanente, almeno alla quota di prelievo del campione.

Sui campioni, per i quali è stato possibile eseguire prove di compressione semplice, si è ottenuto un valore medio attorno ad 1,0 Kg/cm<sup>q</sup>, denotando che, anche per quelli relativamente più consistenti, si hanno gradi di consistenza assai limitati.

In definitiva i depositi alluvionali sono caratterizzati da una grande eterogeneità nelle caratteristiche fisico-meccaniche, sottolineata dalla elevata variazione dell'indice di plasticità e dalla presenza di livelli o lenti prevalentemente limo-argillosi compressibili, talora di notevole spessore.



L'elaborazione dei dati di laboratorio e di cantiere hanno altresì permesso di determinare relazioni statisticamente significative. Senza addentrarci nel problema, vengono di seguito elencati alcuni dati significativi; ad esempio, in genere, le alluvioni hanno valori di resistenza alla penetrazione (Pocket Penetrometer) inferiore a 2,5 Kg/cm<sup>q</sup>, resistenza massima al taglio (Vane Test) inferiore a 2 Kg/cm<sup>q</sup> e resistenza allo Standard Penetration Test inferiore ai 12 colpi.

Da questi dati sono altresì ricavabili, mediante le consuete formule e con alcune ovvie esemplificazioni, una serie di valori teorici di pronto utilizzo nella scelta e dimensionamento di eventuali strutture fondali. Tali valori, per i depositi alluvionali, variano (p.e.) fra 0,5 e 1,0 Kg/cm<sup>q</sup> per il carico ammissibile o portanza, fra 1,0 e 1,3 per il coefficiente di fondazione.

Sarà comunque opportuno ricordare che le caratteristiche geomeccaniche dei terreni non sono un fattore costante, ma in stretta relazione ed interdipendenza con le condizioni geomorfologiche, litostratigrafiche ed idrogeologiche che, come sappiamo, sono anch'esse strettamente variabili da zona a zona.

## **5. INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DEI VINCOLI AI SENSI DELLA D.C.R. n. 230/94**

In ottemperanza a quanto richiesto dalla D.C.R. n. 230/94, nella Tav. 5 che segue è riportato un estratto dello *Studio idrologico-idraulico relativo alla Zona "D6" (scheda n.20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.), sita nella zona industriale "Avanella", nel Comune di Certaldo (Firenze)* (Ing.V.Nucci, Geol.S.Becattelli; Novembre 2000), nel quale sono stati individuati gli ambiti A1 e B del F. Elsa, corso d'acqua presente nell'Elenco di cui all'Allegato 1 alla D.C.R. 230/94 con codice FI 718 ed ambito AB, che interessa la zona in studio.

I limiti degli ambiti A1 e B, così come identificati nello studio citato, sono stati riportati in Tav. 5 e sono serviti anche a meglio definire, nella zona in studio, quanto era stato in precedenza calcolato, sulla base delle quote presenti nella cartografia ufficiale alla scala 1:2000, nello studio appositamente eseguito per tutto il territorio comunale di Certaldo (*"Carta di individuazione degli ambiti A1, A2 e B dei corsi d'acqua presenti nel Comune di Certaldo e riportati nell'elenco allegato alla D.C.R. 230/94 con le aree di pertinenza fluviale e le aree oggetto degli interventi proposti dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno"*; Studio Becattelli; 1996).

Dall'esame della Tav. 5, che segue, è possibile notare che la totalità dell'area relativa alla variante in progetto ricade all'interno dell'ambito B. **Ne consegue che la zona in oggetto rientra, a norma di legge, nelle aree a rischio idraulico.**



Per questo motivo è stato realizzato, a cura dello scrivente, (*Studio idrologico-idraulico relativo alla Zona "D6" (scheda n.20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.), sita nella zona industriale "Avanella", nel Comune di Certaldo (Firenze): Ing. V. Nucci, ; Geol. S. Becattelli; Novembre 2000*), nel quale è stato determinato il livello raggiungibile dalle acque per piene con tempo di ritorno ventennale, trentennale, centennale e duecentennale e sono stati individuati gli interventi necessari alla messa in sicurezza dell'area della variante in progetto.

Tale verifica idraulica si è resa necessaria anche in quanto il **D.P.C.M. 5.11.1999 n. 226**, alla norma 6, ha sancito che le opere che comportano trasformazioni urbanistiche ed edilizie comprese entro le zone soggette ad inondazioni, così come definite dalla "*Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)*" pubblicata dalla Autorità di Bacino del F. Arno, possano essere realizzate "a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall'Autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabile o che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere richieste". Come accennato in precedenza a proposito della carta guida delle aree allagate riportata per estratto in Tav. 3, la zona della variante è interamente compresa all'interno delle aree interessate da inondazioni eccezionali e degli anni 1991-1992-1993.

Sempre dalla Tav. 5 citata si evince infine che l'area della variante è posta interamente al di fuori dell'Ambito A1, essendo posta ad una distanza minima di circa 94 m dal piede esterno dell'argine del F. Elsa.

## 6. NOTE ESPLICATIVE ALLA CARTA DELLA PERICOLOSITA'

Per l'area della variante in progetto, a conclusione delle indagini precedentemente esposte è stata ricostruita graficamente, sulla stessa base cartografica alla scala 1:5000 utilizzata in precedenza, una **Carta della Pericolosità** (Tav. 6 che segue), elaborato obbligatorio richiesto dalla Normativa vigente che prevede quattro classi a crescente pericolosità (Del. C.R. n. 94 del 12/02/85, Direttiva "*Indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica*").

In generale, per l'elaborazione di tale carta, tenendo presente anche quanto previsto in merito nella D.C.R. n. 230/94 (e più precisamente all'Art. 7, comma 6), si è naturalmente fatto generalmente uso dei dati geolitologici e geomorfologici a disposizione, rapportandoli ai valori della acclività sul territorio, calcolati con il metodo grafico alla stessa scala.

Le quattro classi in cui è stato suddiviso il territorio, in base alla sua "pericolosità", sono quelle classiche, così come descritto nella normativa esistente. Più precisamente, sono state



aggiunte alle specifiche che normano l'appartenenza alle classi, così come definite nella Del.n.94/85, quelle derivanti dal D.C.R. sopracitato (Art.7 comma 6) e cioè, in pratica, il concetto di situazione morfologica favorevole (alto morfologico) e sfavorevole.

Ciò premesso, e considerando le quattro classi in cui è normalmente possibile suddividere una zona investigata (e comunque più ampia di quella di intervento) in base alla sua "pericolosità" e riportate nella legenda della Tav. 6 alla scala 1:5000, l'area della variante in progetto è stata posta in **Classe 4 di Pericolosità – Pericolosità Elevata**, in quanto area di fondovalle non protetta da opere idrauliche, in condizioni morfologiche sfavorevoli (quote altimetriche inferiori a 2 ml rispetto al piede esterno dell'argine del F. Elsa) e soggetta ad inondazioni.

Seppure già accennato in precedenza, appare comunque opportuno ricordare che il **D.P.C.M. 5.11.1999 n. 226**, alla norma 6, ha sancito che le opere che comportano trasformazioni urbanistiche ed edilizie comprese entro le zone soggette ad inondazioni, così come definite dalla *"Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)"* pubblicata dalla Autorità di Bacino del F. Arno, possano essere realizzate *"a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall'Autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabile o che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere richieste"*.

Si ricorda infine che nella tavola 4 che precede, redatta utilizzando un estratto della cartografia disponibile in tal senso (*"Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico"*, pubblicata alla scala 1:25000 a cura della Autorità di Bacino del F. Arno in esecuzione della Delibera n. 139 del 29 Novembre 1999 del Comitato Istituzionale della stessa Autorità di bacino in ottemperanza al D.L. 11/06/1998 ed al D.P.C.M. 29/09/1998) appare evidente come l'area in studio risulti essere compresa nelle *aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4)*. **Ne risulta che l'area in oggetto è a pericolosità idraulica molto elevata.**



# TAVOLA 5

Carta di individuazione degli ambiti A1 e B in riva idrografica destra del F. Elsa (FI 718 AB)

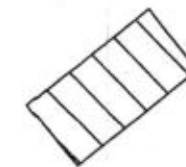
Da: "Studio idrologico-idraulico relativo alla Zona "D6" (Scheda n. 20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.), sita nella Zona Industriale "Avanella" nel Comune di Certaldo - Firenze" (Becattelli, 2000)

scala 1:2000

## LEGENDA

— A1 — Ambito A1

- - - B - - - Ambito B



Area in studio (Zona "D6")




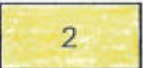





# TAVOLA 6

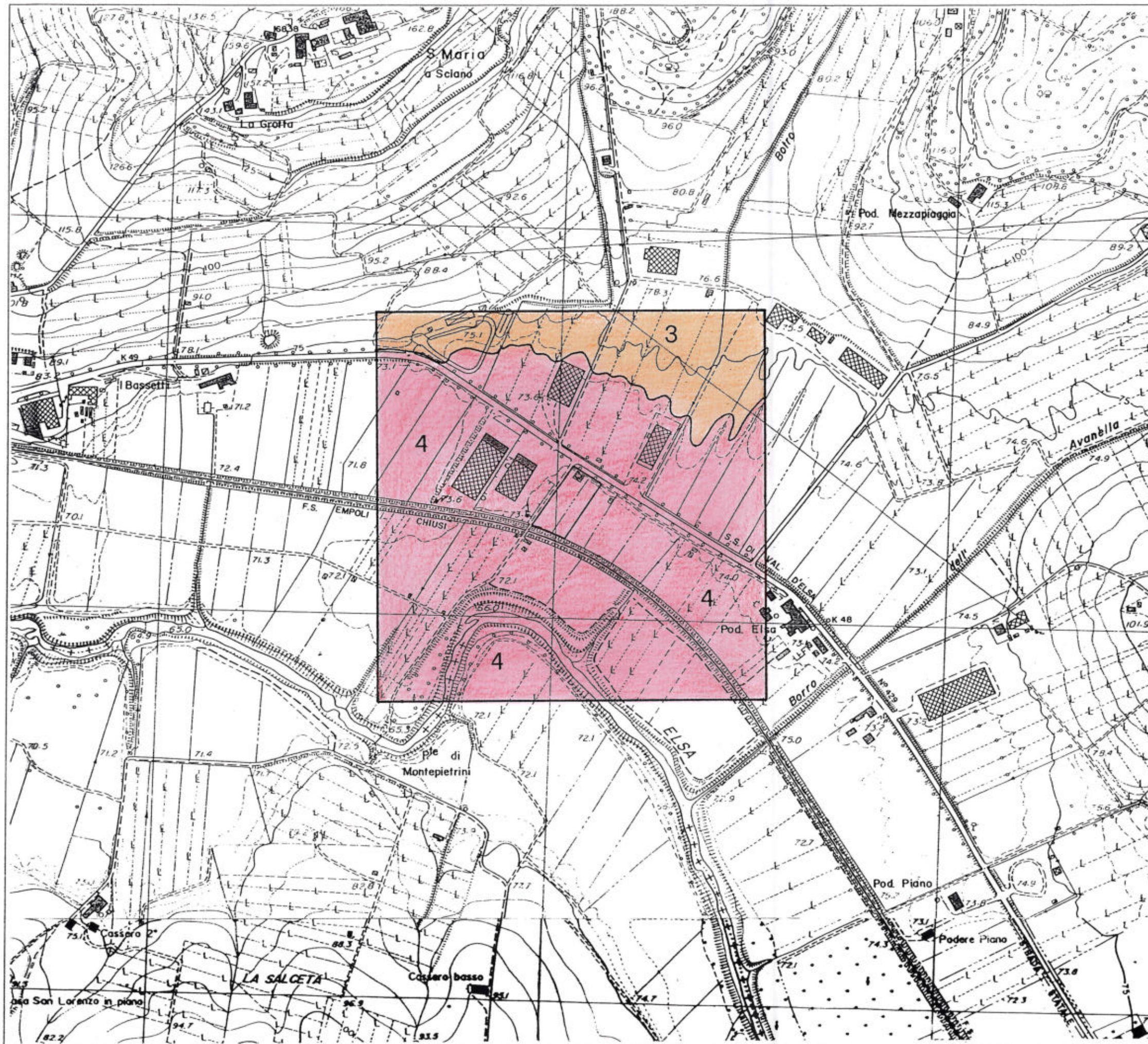
## Carta della pericolosità

scala 1:5000

### LEGENDA

- |   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|    | 1 | Pericolosità irrilevante |
|  | 2 | Pericolosità bassa       |
|  | 3 | Pericolosità media       |
|  | 4 | Pericolosità elevata     |

 Area in studio (Zona "D6")

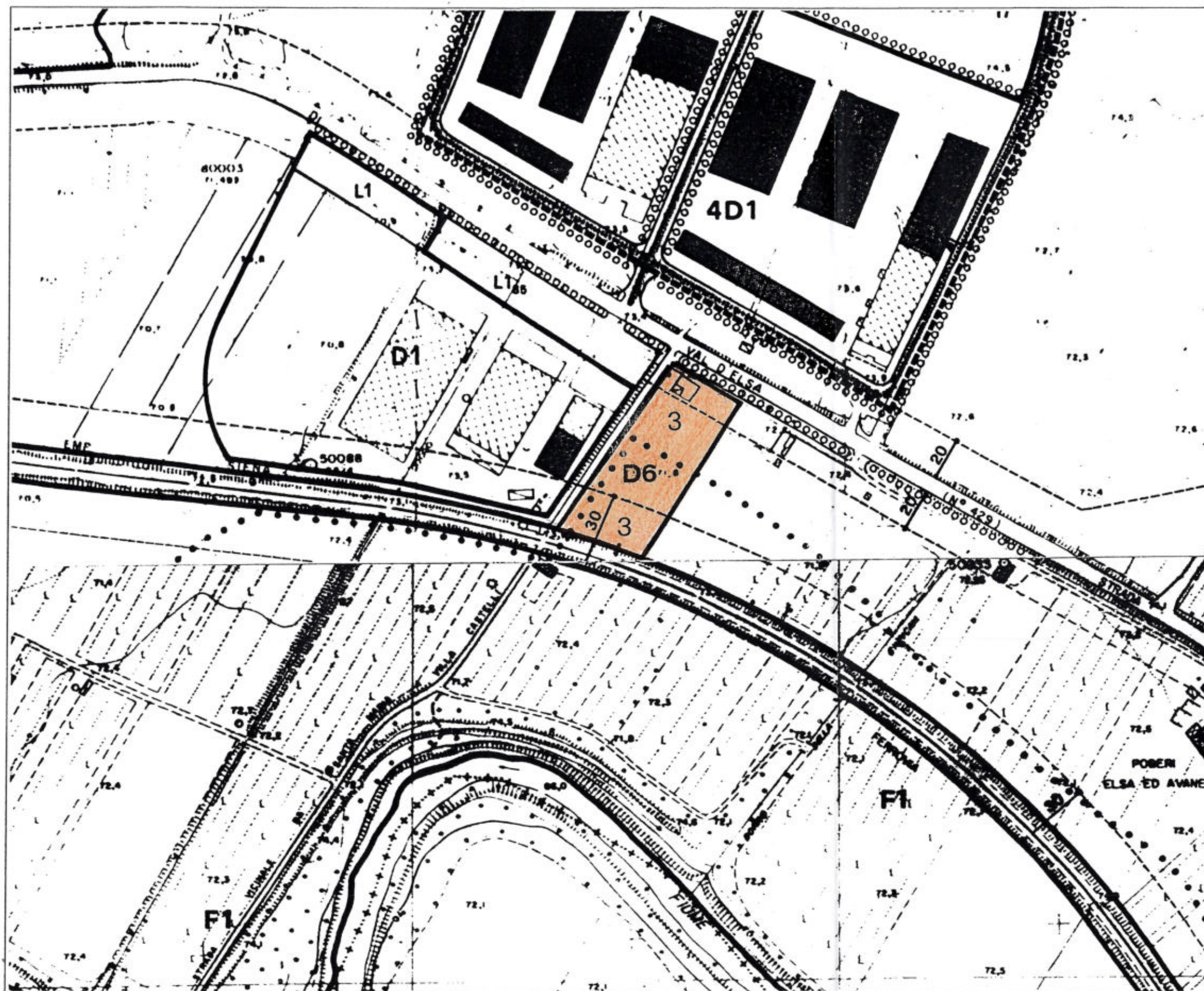




# TAVOLA 7

Carta idro-geo-lito-morfologica della fattibilità

Scala 1:2000



## LEGENDA

- 1 Fattibilità senza particolari limitazioni
- 2 Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto
- 3 Fattibilità condizionata
- 4 Fattibilità limitata

D6 Area in studio (Zona "D6")



## 7. NOTE CONCLUSIVE SULLA FATTIBILITA' DELLA VARIANTE

La necessaria verifica sulla realizzabilità della **Variante Zona D6, "area di pertinenza di attività produttive"** (Scheda n. 20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.) in studio (della quale sono state prese in esame le tavole ufficiali, redatte dall'Arch. A. Bologni) è stata portata a termine, non solo sotto il profilo geologico e geologico-tecnico – che tiene conto delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni, desunte dai dati di archivio di precedenti indagini eseguite in zona o in aree litologicamente simili - ma anche dal punto di vista idraulico. Tali controlli non hanno fatto emergere particolari limitazioni a quanto previsto, se non la necessità di mantenere l'area di progetto in condizioni di sicurezza idraulica.

Conseguentemente è stata altresì documentata una fattibilità di massima ed esecutiva a livello di intervento che trova conferma nella Tav. 7 che precede e cioè nella **Carta della Fattibilità**, che è l'elaborato finale obbligatorio che consente scelte urbanistico-edilizie mirate, supportate da dati geologico-tecnici oggettivi emersi.

In altre parole, come recita la direttiva regionale, questa carta, con qualche approssimazione, può essere definita del "*rischio*", poiché pone in diretta relazione la pericolosità di un sito e la sua destinazione di uso.

Per questa sua caratteristica precipua, la carta in oggetto è stata costruita graficamente utilizzando la cartografia ufficiale di progetto, alla scala 1:2000.

Naturalmente la carta proposta è basata solo su elementi qualitativi, come è prassi in questi casi, e che sono i seguenti:

*Dal punto di vista geomorfologico* non esistono problemi di instabilità, poiché l'area in oggetto è collocata in pianura e non esistono all'intorno scarpate morfologiche o fenomeni di instabilità di qualsivoglia natura.

*Dal punto di vista geotecnico e dei parametri fisico-meccanici*, sulla base dei dati di archivio relativi ad indagini eseguite in zone limitrofe e/o comunque litologicamente simili si può ragionevolmente affermare che i terreni interessati, pur presentando caratteristiche fisico-meccaniche variabili, sono comunque idonei alla prevista destinazione urbanistica.

*Dal punto di vista idrogeologico*, è stata accertata la presenza di un acquifero superficiale, posto entro i primi dieci metri dal p.d.c. attuale, contenuto all'interno dei depositi alluvionali e probabilmente supportato dai depositi pliocenici, caratterizzato da variazioni stagionali, e comunque non in grado di inficiare quanto previsto.

*Dal punto di vista idrologico-idraulico*, la nuova zona è collocata in riva destra del Fiume Elsa e del Botro della Giuncaia. In relazione a quanto richiesto dalla **D.C.R. n.230 del 21/06/1994** (*Provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt.3 e 4 della L.R. n.74/84 "Adozione di prescrizione e di vincoli.Approvazione di direttive"*), che si applica in questo



caso essendo il F.Elsa riportato nell'Elenco all'Allegato 1 di tale decreto, si è rilevato graficamente che la stessa **area D6 in studio ricade all'interno dell'ambito B** di applicazione della direttiva, e pertanto è **da considerarsi "a rischio idraulico"**.

E' da notare anche che **l'area D6 in studio è inoltre inserita nelle zone soggette ad inondazioni eccezionali e degli 1991-1992-1993** così come visibile nella "*Carta guida delle aree allagate*" redatta dalla Autorità di Bacino del Fiume Arno. La stessa Autorità di Bacino del Fiume Arno, come descritto nel **DCPM n.226 del 05.11.1999**, alla norma 6, ha sancito che le trasformazioni urbanistiche ed edilizie comprese, come l'area in studio, entro le zone soggette ad inondazioni, così come definite dalla "*Carta guida delle aree allagate*", possano essere realizzate a condizione che venga dimostrato il superamento del rischio idraulico oppure vengano individuati gli interventi necessari alla mitigazione dello stesso.

Si precisa inoltre che l'area in studio risulta inoltre compresa fra le *aree a pericolosità e rischio idraulico* riportate nella cartografia dell'Allegato 1 (*Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico*, alla scala 1:25000, Vedi Tavola 4 del testo) alla **Delibera n.139 del 29/11/1999 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno**, ma non è risultata ricadere fra le aree riportate nella *Carta delle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e dei suoi affluenti* e nella *Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno (Piano di Bacino del F.Arno [L. 18.05.1989 n. 183] - Stralcio "Rischio idraulico" e DCPM n.226 del 05.11.1999)*, per cui nell'area in studio non sono previsti dalla stessa Autorità interventi o previsioni di qualsivoglia natura

La stessa zona, infine, risulta essere classificata dalla **Provincia di Firenze** come *Area sensibile già vulnerata da fenomeni di esondazione e soggetta a rischio idraulico*. In ottemperanza a quanto previsto dalle *Norme di attuazione del P.T.C. della Provincia di Firenze* (Art. 3), è stato a suo tempo ufficialmente richiesto dalla stessa A.P. (Lettera del 15.12.1999, Prot. n.51527) "*uno studio di approfondimento con dettaglio adeguato, affinché siano chiarite le problematiche idrauliche secondo quanto previsto dal comma 3 art.3 delle N.A. del PTCP*" necessario per la conformità della nuova previsione.

Quanto richiesto ha trovato attuazione nello studio idrologico-idraulico specifico eseguito contestualmente a questa relazione (**Studio idrologico-idraulico relativo alla Zona "D6"** (scheda n.20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.), sita nella zona industriale "Avanella", nel Comune di Certaldo (Firenze): Ing.V.Nucci, Geol.S.Becatelli; Novembre 2000), in base al quale risulta che *l'area D6 in studio non viene ad essere interessata dalle esondazione del F.Elsa con piene che hanno tempo di ritorno ventennale e trentennale*, ma solo da quelle delle piene centennali e duecentennali. A seguito di queste verifiche idrologico-idrauliche, si sono individuati gli interventi necessari alla messa in sicurezza idraulica della zona D6, consistenti in un muretto perimetrale a tenuta idraulica (con paratie mobili all'ingresso) la cui quota minima dovrà essere posta a 0.50 m al di sopra del p.d.c. esistente e cioè a quota 74,50 m slm.



In questa ottica, e in base a tutte le considerazioni che precedono, la classe di fattibilità in cui è stata compresa la zona della variante in progetto, è la **Classe 3** (*Fattibilità condizionata*).

La fattibilità della variante in progetto risulta infatti essere condizionata alle prescrizioni necessarie per la messa in sicurezza dell'area dalle acque esondate per piene con tempo di ritorno duecentennale, così come emerse dalla "Studio Idrologico-idraulico relativo alla zona D6 (scheda n.20 delle Varianti '99 al P.R.G.C.), sita nella zona industriale "Avanella", nel Comune di Certaldo (Firenze)" (Ing.V.Nucci, Geol.S.Becattelli; Novembre 2000).

La proposta illustrata dal presente studio non vuole comunque essere esaustiva del problema, ma ha lo scopo di indicare una realistica possibilità, fra quelle tecnicamente ipotizzabili, in grado di garantire la fattibilità idrologico-idraulica della proposta urbanistica.

A conclusione di quanto sopra scritto si può dunque concludere che, nell'area in studio, sono possibili gli interventi previsti dalla variante in progetto alle condizioni citate ed in ossequio alle normative esistenti.

**DR.GEOL.SILVANO BECATTELLI**

