

**ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI  
DELLA PROVINCIA DI PALERMO**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI 5 ALLOGGI DI ERP IN VIA  
CHIAPPARA AL CARMINE ALL'INTERNO DEL QUARTIERE  
ALBERGHERIA, NEL CENTRO STORICO DI PALERMO**

## *RELAZIONE GEOLOGICA*

*Livello di Progettazione: ESECUTIVO*

*Stesura: MARZO 2019*



## **PREMESSA**

L'Istituto Autonomo Case Popolari ha in programma la demolizione e la ricostruzione di due immobili classificati nel PPE come "catoio semplice" al civ.29 e "catoio multiplo" al civ. 23, fortemente degradati ed abbandonati, di proprietà comunale, prospicienti su via Chiappara al Carmine, ubicati nel centro storico del Comune di Palermo, nel quartiere Albergheria, per un totale 5 alloggi di ERP.

La struttura, a cinque elevazioni, è in conci di calcarenite con solai in legno, molti dei quali crollati.

Con nota n.1682 del 30.01.2018, allo scrivente è stato affidato l'incarico di redigere la relazione geologica.

Il presente studio ha, pertanto, non solo quello di determinare la successione stratigrafica, le caratteristiche fisiche ed i requisiti idrogeomorfologici dei litotipi che compongono il sottosuolo dell'area in questione, ma anche quello di caratterizzare le problematiche geologico-tecniche connesse alla realizzazione dell'opera alla luce di quanto disciplinato dal "Nuovo Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" e dai successivi aggiornamenti in ordine alla tavola 9 del *Bacino Idrografico del Fiume Oreto (039) e l'Area Territoriale compresa tra il Bacino Oreto e Punta Raisi(040)*.

I recenti rilievi condotti dal sottoscritto, integrati dai dati geologici disponibili in letteratura, hanno delineato una caratterizzazione di massima relativamente all'aspetto idrogeomorfologico e alla stabilità dell'area in esame, con riferimento all'eventuale presenza di cavità naturali o artificiali, alla presenza di agenti morfogenetici attivi e all'individuazione dimensionale del livello freatico.

Non essendo disponibili dati puntuali sul sottosuolo della zona in esame, detta caratterizzazione dovrà pertanto essere affinata da una serie di indagini a supporto, dirette ed indirette, la cui peculiarità verrà descritta in seguito.

ed è il risultato combinato dell'azione del mare e dei numerosi corsi d'acqua che in passato la solcavano più o meno incisivamente: i fiumi Kemonia, Papireto, Oreto ed il Flumen Galli, detto anche Torrente di Passo di Rigano.

Sulla scorta della letteratura geologica esistente, la geologia dei litotipi affioranti nel territorio palermitano è interessata da terreni appartenenti alla struttura tettonica dei Monti di Palermo, costituenti un frammento della Catena Appennino-Maghrebina, creatasi per sovrapposizione di Unità Terrigeno Carbonatiche e Carbonatiche Terziarie, a sua volta originate da depositi paleogeografici di piattaforma carbonatica di ambiente marino che, a partire dal Miocene Inferiore, si deformarono evolvendosi in corpi geologici con omogeneità di facies e comportamento strutturale (Unità Stratigrafico Strutturali).

L'origine della Piana di Palermo viene ipotizzata da diversi autori, o come instaurazione di una fossa tettonica, o come prodotto dell'erosione differenziale del substrato argilloso-marnoso, sebbene altri autori ritengano tali ipotesi riferibili rispettivamente alla zona nord, sud e sud-est della Piana, dove confluivano i materiali provenienti dal dilavamento dei monti circostanti per via dell'azione dei corsi d'acqua a regime torrentizio e non; nel Quaternario, l'azione erosiva era anche operata dal mare sui rilievi carbonatici esistenti.

La natura geostrutturale dell'area trova adeguata comprensione considerando il contesto generale della Piana di Palermo, che nel Pliocene inferiore era coperta da un mare relativamente poco profondo, al cui fondo si trovavano sedimenti argilloso-marnosi con intercalazioni di arenarie quarzose: il *Flysch Numidico*.

Sulla sommità del Flysch, caratterizzato da un andamento irregolare, si crearono le condizioni per la deposizione di sedimenti trasportati dai corsi d'acqua, che, dai monti dell'entroterra, confluivano radialmente nell'ampia laguna palermitana, dando inizio alla deposizione di un ampio basamento costituito da due litotipi: Le *Argille*

dello scheletro quarzo-argilloso è correlabile con la formazione flyschioide su cui incidevano i corsi d'acqua.

Lo spessore di tale copertura è ricco di microfossili e si aggira sui 100 m.

Il secondo litotipo, la Calcarenite, giace sulle Argille Sabbiose Grigie in strati sub-orizzontali, in facies arenacea a contenuto variabile di cemento, o in facies sabbiosa medio-fine.

A nord della città, la Calcarenite, dello spessore di diverse decine di metri, giace direttamente sul Flysch ed è caratterizzata da granuli biancastri, carbonatici, a struttura omogenea e ben cementata, mentre nella zona meridionale la Calcarenite ha un colore prevalentemente giallastro costituita da granuli carbonatici e, in misura variabile, silicei, che le conferiscono un diverso grado di cementazione. La presenza di questi ultimi tende a ridursi via via che aumentavano gli apporti terrigeni dei corsi d'acqua sviluppatasi sulla formazione carbonatica dell'entroterra.

Lo spessore della formazione pleistocenica è molto variabile a causa dell'irregolare andamento del tetto del Flysch, che affiora nella porzione pedemontana.

Per via della diversa composizione e genesi delle due litofacies costituenti il complesso pleistocenico, i processi diagenetici si manifestarono differenzialmente.

Le Argille Sabbiose si accumularono in condizioni ambientali ipoalcaline. La scarsa presenza di specie ioniche, contestualmente ad un  $\text{pH} > 7$ , non poteva favorire la precipitazione di sali, che avrebbero svolto un'azione legante tra i vari granuli.

Al contrario, le sabbie calcaree in fase diagenetica si trasformarono in arenarie a seguito del processo di cementazione favorito da un'apprezzabile concentrazione di  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  con  $\text{pH}$  acido. Tali condizioni ambientali permasero per un lungo periodo interglaciale, durante il quale il mare quaternario aveva la sua linea di costa in prossimità delle falde dei massicci carbonatici.

La permeabilità dei terreni superficiali dell'area oggetto d'intervento favorisce non solo l'infiltrazione delle acque meteoriche, ma anche delle acque potabili e reflue rispettivamente della rete idrica e fognaria, entrambe ancor oggi fatiscenti in gran parte. Tali acque potrebbero contribuire ad innalzare il livello freatico della falda, che in occasione dei sondaggi recentemente effettuati è stato riscontrato ad una profondità di *m 10,70*.

Le condizioni di stabilità dell'area in argomento possono essere definite buone, se relazionate alla messa in posto dei terreni presenti nonché alla mancanza di agenti morfogenetici e/o geodinamici che possano in futuro turbarne l'attuale equilibrio.

Una valutazione a parte dev'essere fatta in relazione alla potenziale presenza di eventuali strutture ipogee di natura antropica riscontrate nei pressi dell'area in studio. Infatti, il quartiere dell'Albergheria è noto per l'abbondanza di cavità, pozzi, cunicoli, camere, canali sotterranei, tombe, catacombe e cripte. Grazie agli studi ed alle pubblicazioni del Dott. Pietro Todaro, in zona sono state individuate diverse strutture che non dovrebbero tuttavia trovare riscontro nell'area oggetto di studio, sia per il cospicuo spessore dei terreni di riporto, che per le caratteristiche della calcarenite che, essendo di natura prevalentemente sabbiosa e poco cementata, non è idonea alla loro realizzazione.

In considerazione di ciò risulta evidente, anche se prescindibile in relazione alla sola area di sedime dell'immobile oggetto del recupero, che la possibilità di rinvenire qualche piccola cavità nell'intorno del sito in studio sarebbe potuta essere remota, ma non del tutto escludibile. Si è pertanto venuti nella determinazione di programmare, oltre alle normali indagini dirette di routine, delle rilevazioni Georadar da effettuare nelle prospicenze dell'area oggetto d'intervento, anche in ordine all'individuazione della presenza di sottoservizi che potessero essere danneggiati e che avrebbero potuto condizionare la scelta dei punti su cui realizzare le perforazioni meccaniche.

## CARATTERISTICHE GEOLOGICHE LOCALI

Generalmente, il sottosuolo di Palermo consta di una successione calcarenitica quaternaria (Siciliano) dello spessore variabile da 80-90 m, fino ad assottigliarsi a qualche decina di metri o meno procedendo verso monte. La Calcarenite poggia sulle argille del Flysch Numidico.

La successione è distinta generalmente, dal basso verso l'alto, in:

- Complesso Calcarenitico Sabbioso, con livelli sabbiosi ed argillo-sabbiosi il cui spessore varia da pochi metri a circa 80-90 m. Esso presenta una notevole eterogeneità di facies e può essere a sua volta distinto in *Calcareniti Bianche* e *Calcareniti Giallastre*, riscontrate rispettivamente nelle aree settentrionali e meridionali della città.

- Argille Azzurre Fossilifere, con a luoghi sabbie ed argille siltose.

Passando all'area in esame, i terreni limitrofi sono rappresentati in via preponderante dal *Complesso Calcarenitico Sabbioso* a prevalente colorazione giallo ocra che, generalmente, ha andamento stratificato in grossi banchi a giacitura debolmente inclinata in direzione dell'attuale linea costiera. La giacitura della formazione è quella dell'originaria messa in posto, dovuta alla fase regressiva del mare e all'assenza di fenomeni di sollevamento tettonico con la conseguente formazione di faglie. Nell'ambito di tali banchi è possibile notare una stratificazione incrociata secondaria, testimonianza di una messa in posto del sedimento in ambiente litorale.

La colorazione giallo ocra è senz'altro dovuta alla presenza di ossidi di *Fe* e *Al*.

Lo scheletro del sedimento è costituito da granuli carbonatici, anche se svariati livelli presentano in maniera preponderante granuli a componente quarzosa. I sali calcarei depositi dalle acque di infiltrazione e di circolazione sotterranea hanno consolidato i vuoti intergranulari della compagine rocciosa con un cemento calcitico.

Va anche notato che nell'area in questione il grado di cementazione è

Come vedremo di seguito, le indagini dirette hanno pressochè confermato il trend di tale successione.

### **INDAGINI GEOGNOSTICHE DIRETTE**

Considerate la carenza di informazioni in ordine a sondaggi meccanici o altre prospezioni in zone limitrofe già effettuati dall'Istituto, o acquisibili da terzi, e tenuto altresì conto della remota, ma non escludibile possibilità in ordine al rinvenimento di eventuali piccole strutture ipogee naturali o artificiali, riscontrabili generalmente in diversi siti del quartiere dell'Albergheria, si è reso necessario l'approntamento di un programma d'indagini a supporto, che nel dettaglio si è articolato in:

- a) 2 perforazioni meccaniche, denominate S1 ed S2, ubicate rispettivamente su via Chiappara al Carmine e su via Delle Pergole, con avanzamento a carotaggio continuo e conservazione del nucleo per tutto lo spessore di terreno indagato, della profondità di m 30,00 e m 15,00. In corrispondenza del foro S2 è stato installato un piezometro a tubo aperto per il rilievo della falda.

Il foro S1 è stato altresì condizionato per l'effettuazione di una prova sismica di tipo Down Hole al fine di determinare il parametro  $V_{sq}$  entro i 30 metri di profondità e, di conseguenza, la Classe di Suolo secondo le NTC di cui al D.M. del 17/01/2018, pubblicato in G.U. il 20/02/2018.

In occasione di tali sondaggi sono stati prelevati n.3 campioni rimaneggiati per ciascun sondaggio, ne è stata annotata la relativa profondità di prelievo ed, infine, nel sondaggio S1 sono state altresì effettuate 3 prove del tipo SPT al fine di determinare le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione.

Il livello freatico misurato sul sondaggio S2 ha evidenziato la presenza della falda idrica alla profondità di 10,70 m.

- 3) *Alternanze di calcareniti giallo oca debolmente cementate con livelli sabbiosi debolmente addensati (da -17,00 a -19,00 m);*
- 4) *Sabbie limose beige-giallastre, addensate, con inclusi noduli calcarenitici eterodimensionali, alternati a biocalcareni giallastre (da -19,00 a -21,60 m);*
- 5) *Limi sabbiosi di colore grigio scuro, poco consistenti e non plastici (da -21,60 a -30,00 m).*

Nel sondaggio S2, la successione stratigrafica è risultata la seguente:

- 1) *Terreno di riporto debolmente addensato di colore marrone, composto da sabbie e ghiaie in matrice limo-sabbiosa (da 0 a -2,70 m)*
- 2) *Sabbie limose beige-giallastre, addensate, con inclusi noduli calcarenitici eterodimensionali, alternati a biocalcareni giallastre (da -2,70 a -15,00 m);*

Di entrambe le perforazioni sono allegate le relative colonne stratigrafiche con le informazioni relative la litologia, il livello freatico, il numero e la profondità di prelievo dei campioni rimaneggiati, ed i dati sulle prove SPT per la caratterizzazione geotecnica. E' altresì allegata una esauriente documentazione fotografica delle carote estratte, catalogate in appositi contenitori in materiale plastico.

- b)** Effettuazione di 8 Profili Georadar esternamente al perimetro dell'edificio, con riferimento al prospetto principale ed al retro dell'isolato (via Chiappara al Carmine e via delle Pergole) per la ricerca di eventuali sottoservizi e/o piccole cavità contermini, al fine di evitarne il danneggiamento durante l'esecuzione delle perforazioni e dei saggi geognostici. Il tutto mediante stendimenti perimetrali o longitudinali, per un totale di ml 53,00.
- c)** Realizzazione di n.2 saggi esplorativi P1 e P2, mediante scavo a mano in

Alla presente sono allegati le risultanze ed i grafici delle prove testè descritte, di cui alla relazione sulle indagini realizzate dalla *GEOCIMA s.a.s. di Cibella Carlo e C.*, via *Guglielmo Borremans 36, Palermo*.

### **GENERALITA' SULLA TECNICA DELLA PROVA SISMICA “DOWN HOLE”**

L'identificazione della Classe di Suolo necessaria alla definizione dell'azione sismica di progetto, si può determinare col carotaggio sismico. I carotaggi sismici eseguiti generalmente con tecnica Down Hole, vengono realizzati con dei geofoni posti all'interno dei fori di sondaggio, preventivamente condizionati. Dalla misura della velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri, si determina la categoria del suolo di fondazione, mentre dai rapporti reciproci tra velocità compressionali e trasversali si determinano le costanti elastiche dei terreni in condizioni dinamiche.

Tali prove vengono eseguite per determinare la velocità delle onde sismiche dirette, che si propagano dalla superficie dei terreni, fino in profondità. Il terreno viene energizzato a congrua distanza dalla bocca del foro, per evitare che l'onda elastica si trasmetta lungo il materiale di condizionamento del foro e provochi interferenze che potrebbero falsarne le misure. La registrazione avviene proprio in foro, grazie ad un'apparecchiatura geofonica 3D ancorata a profondità via via crescenti o decrescenti. Alla presente si allegano i grafici e le risultanze della prova Down Hole.

#### **a) Sondaggio sismico Down-Hole**

All'interno del foro relativo al sondaggio S1 effettuato in via Chiappara, è stato installato un geofono tridimensionale per il rilevamento delle velocità delle onde P ed S. In relazione alla successione dei terreni ed alla presenza della falda idrica a circa 10,70 m dal piano stradale, è stata ricavata la velocità delle onde P ed S su 15 letture. Dall'elaborato allegato si evince che la risposta sismica dell'area rispecchia la litologia

materiale di riporto, mentre quelli degli strati sottostanti riguardano il materiale calcarenitico e, di seguito, i limi argillosi.

Come descritto nell'allegata relazione sulle indagini sismiche in foro, dai calcoli eseguiti risulta che il valore di  $V_{seq}$  è coincidente, in questo caso, con la  $V_{S30}$ , ed è pari a 475 m/s. Pertanto i terreni investigati ricadono, ai sensi delle N.T.C. del 2018, all'interno della categoria di sottosuolo B composto da *“Depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{seq}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s”*.

#### **b) Stato delle vecchie fondazioni**

Stante la difficoltà di accedere in gran parte dell'area in ordine alla fatiscenza dell'immobile oggetto del recupero, all'interno di un locale di piano terra del fabbricato sono stati effettuati 2 saggi esplorativi P1 e P2 mediante scavo a mano della profondità di circa 90 cm dal piano di calpestio per la verifica del tipo e delle condizioni delle fondazioni.

Secondo quanto rilevato, i due saggi hanno messo in evidenza uno spessore delle fondazioni pari a 0,75 m, formate da blocchi squadrati di calcarenite giustapposti, privi di malta cementizia. Rispetto al muro, nel saggio P1, le fondazioni fuoriescono per circa 7 cm, mentre nel P2 per circa 2-3 cm. Il piano d'imposta delle fondazioni è composto da sabbie limose brune, mediamente addensate, contenenti sfabbricidi.

Considerato le scarse caratteristiche geomeccaniche dello strato più superficiale di riporto, le considerazioni ed i calcoli geotecnici hanno ritenuto quest'ultimo inadatto a sopportare gli incrementi e/o redistribuzioni di carico che l'edificio subirà con l'intervento di ricostruzione. Di conseguenza sarà necessaria una

## **INTERAZIONI COL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)**

In relazione a quanto disposto dal DARTA del 04.07.2000 e successive modifiche, integrazioni ed aggiornamenti del *Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*, l'area interessata dall'intervento non ricade nelle Aree a *Rischio Geomorfologico* e in quelle interessate dai *Dissesti*, né tantomeno nelle *Aree di Attenzione per la Pericolosità Idraulica per Fenomeni di Esondazione* e nelle *Aree del Rischio Idraulico per Fenomeni di Esondazione*. All'uopo si allegano i relativi particolari delle carte del P.A.I.

## **CONSIDERAZIONI FINALI**

Sulla base dei rilievi e di quanto evidenziato dai risultati delle sessioni di indagini in sito ed in laboratorio, risulta che i terreni in esame sono caratterizzati da una certa eterogeneità che va, dall'alto verso il basso, dal terreno di riporto, seguito da sabbie limose beige-giallastre addensate con noduli calcarenitici eterodimensionali, seguite da calcareniti giallo ocra debolmente cementate a livelli sabbiosi ed infine ai limi sabbiosi grigi.

Per chiarire meglio la correlazione tra la geologia del luogo e l'opera da realizzare e per definire i rapporti terreno-struttura è allegata una sezione geologica A-A' in corrispondenza dell'edificio da ricostruire, che ne schematizza chiaramente la posa nell'ambito dei litotipi locali in relazione alla quota della falda freatica, intercettata a -10,70 m.

Dalla distribuzione dello strato interessato dai terreni di riporto e dalle varietà di passaggio verso quella che si può ritenere la formazione calcarenitica sabbiosa, e delle cui caratteristiche fisico-meccaniche si è data opportuna descrizione nello studio geotecnico, ai fini realizzativi dell'opera in progetto sarà opportuno adattare un modello litostratigrafico dedicato per ogni punto dell'area in esame.

comunque secondo le modalità analitiche e descrittive di cui allo studio geotecnico, che permetteranno la riduzione ulteriore di eventuali cedimenti differenziali che potrebbero evidenziarsi soltanto in casi di eventi eccezionali quali un brusco innalzamento della falda freatica oppure a seguito di movimenti tellurici di una certa portata.

Per ciò che riguarda il *Piano per l'Assetto Idrogeologico Straordinario* di cui al DARTA 04.07.2000 e successivi aggiornamenti, si ribadisce che l'area in studio è esterna alle aree a *Rischio Idraulico e Pericolosità Idraulica per Fenomeni di Esondazione* e, vieppiù, essa è anche esterna alle aree a *Rischio Geomorfologico* e fra quelle interessate dai *Dissesti*.

E' comunque parere dello scrivente orientarsi comunque verso l'adozione di piccoli accorgimenti costruttivi e cautele che non potranno che contribuire alla mitigazione di eventuali conseguenze in ordine ad eventi meteorologici di una certa entità, oggi sempre più frequenti.

Tali cautele, nella fattispecie, sono rappresentate da:

1) Realizzazione di una rete di smaltimento delle acque reflue e meteoriche con installazione di pozzetti e caditoie autopulenti, che contribuiranno ad eliminare le normali sedimentazioni di materiali solidi, come polveri e sabbie provenienti dalla superficie stradale, e trasformeranno il regime idraulico nei condotti a valle da continuo ad intermittente.

2) Sopraelevazione di almeno 15 cm, rispetto al piano stradale, della quota dei piani terra destinati a magazzini, attività commerciali e quant'altro, oltre agli accessi agli alloggi dell'opera da realizzare;

3) Divieto di realizzazione di locali del piano terra al di sotto del piano stradale.

Come risulta dai dati geotecnici elaborati ed aggiornati sulla base del carotaggio sismico effettuato con prova Down Hole in corrispondenza del foro S1, e dalle considerazioni in merito riportate nello studio geotecnico risulta che i terreni investigati

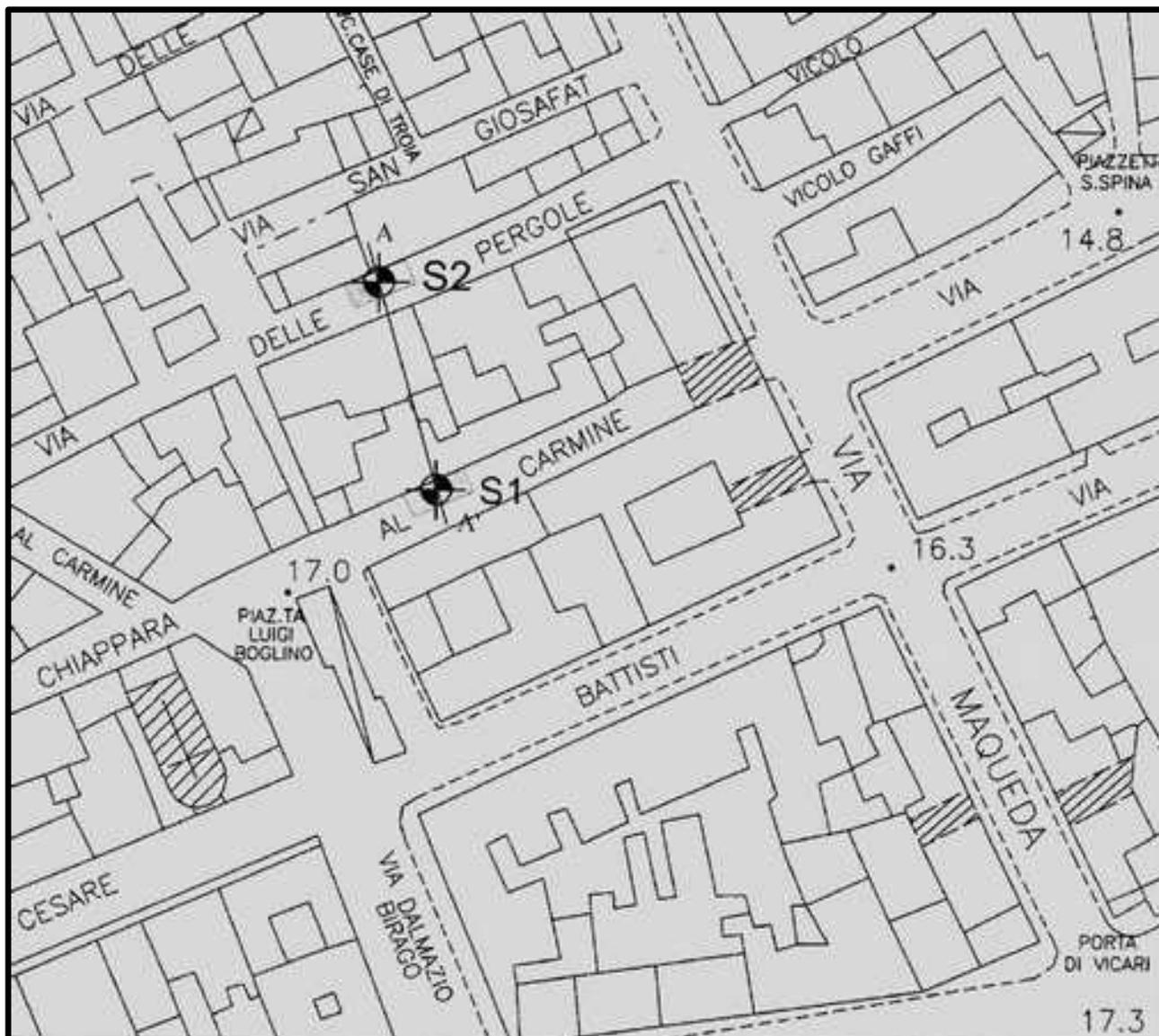
## **ALLEGATI**

- CARTA GEOLITOLOGICA AREA INTERVENTO 1:2000
- PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI E LINEA SEZIONE GEOLOGICA 1:1000
- PLANIMETRIA UBICAZIONE S1<sub>DH</sub>, RILIEVI GEORADAR E POZZETTI GEOGNOSTICI 1:100
- COLONNE STRATIGRAFICHE S1-S2;
- SEZIONE GEOLOGICA A-A" E RELATIVA LEGENDA
- PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO
- PARTICOLARE CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO PER FENOMENI DI ESONDAZIONE;
- PARTICOLARE CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO;
- PARTICOLARE CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA PER FENOMENI DI ESONDAZIONE;
- PARTICOLARE CARTA DEI DISSESTI
  
- REPORT FOTOGRAFICO DEI SONDAGGI S1-S2 E CAROTE ESTRATTE
- SAGGI ESPLORATIVI
- REPORT FOTOGRAFICO DEI POZZETTI P1 e P2 ESEGUITI
- INDAGINI GEORADAR FINALIZZATE ALL'INDIVIDUAZIONE DI SOTTOSERVIZI ED ALLO SPESSORE DELLE MURATURE
- REPORT FOTOGRAFICO DEI PROFILI GEORADAR ESEGUITI
- RELAZIONE SULLE INDAGINI SISMICHE IN FORO



**CARTA GEOLITOGICA 1:2.000**

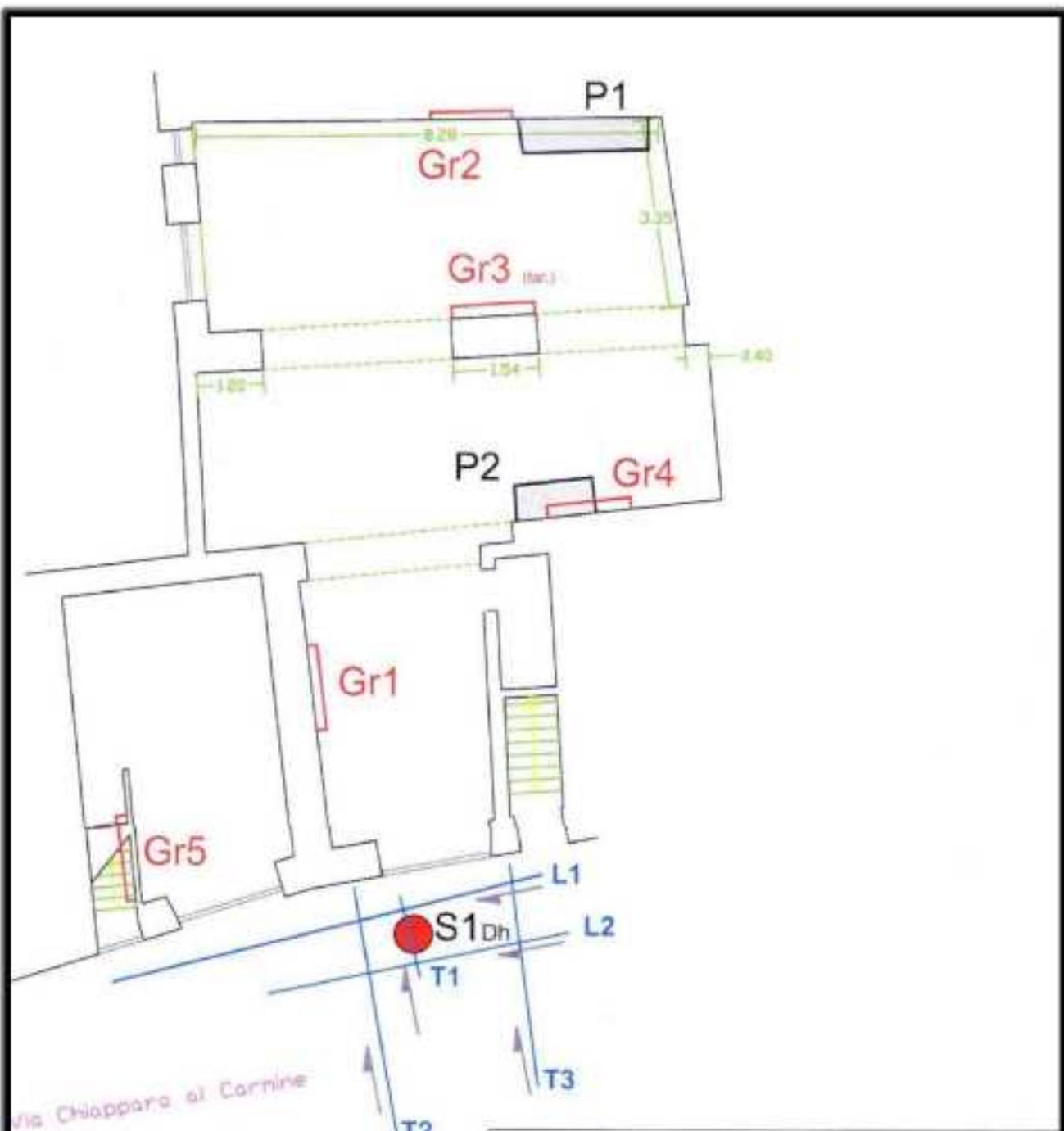
-  **CALCARENITE (Pleistocene)**
-  **TERRENI DI RIPORTO DI NATURA ANTROPICA**
-  **DEPOSITI ALLUVIONALI FIUME KEMONIA**
-  **AREA DI INTERVENTO**



— Linea di Sezione Geologica A-A'

S1  Sondaggio geognostico attrezzato a down-hole

S2  Sondaggio geognostico attrezzato con piezometro



 P2 Pozzetto geognostico

Comune: I.A.C.P. PALERMO  
 Cantieri: Realizzazione di 5 alloggi ERP nell'immobile civile Chiappara al Carmine  
 Località: Quartiere Alberghena - Palermo - Via Chiappara  
 Data inizio: 18/09/2018 Data fine: 20/09/2018

SONDAGGIO FOGLIO  
**S1**  
 Il geologo  
 Dott. C. Cibella

Scala 1:100	Stratigrafia	Profondità	Potenza	Descrizione	S.P.T.	Campioni	Down hole
1		5.80	5.80	Terreno di riporto debolmente addensato di colore marrone, composto da sabbie e ghiaie in matrice limo-sabbiosa. In profondità il grado di addensamento risulta maggiore.	10 10 10 10 10 10	CR1	2.00 3.00
2							
3							
4							
5							
6							
7		11.40	11.40	Sabbie limose beige-giallastre, addensate, con inclusi noduli calcarei non eterodimensionali, alternati a blocchi calcarei di colore giallastro parzialmente disgregati dal carteggio.	7.00 7.25 7.50 7.75 8.00 8.25 8.50 8.75 9.00 9.25 9.50	CR2	5.80 6.40
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17		17.00	2.00	Ammenza di calcaretti grano sodo debolmente cementati con tratti sabbiosi debolmente addensati.	10.00 10.25 10.50 10.75 11.00		
16							
17							
18							
19							
20		21.80	2.00	Sabbie limose beige-giallastre, addensate, con inclusi noduli calcarei non eterodimensionali, alternati a blocchi calcarei di colore giallastro parzialmente disgregati dal carteggio.	10.00 10.25 10.50		
20							
21							
22							

Committente: I.A.C.P. PALERMO

Cantiere: Realizzazione di 5 alloggi ERP nell'immobile di via Chiappara al Carmine

Località: Quartiere Albergheria - Palermo - Via delle Pergole

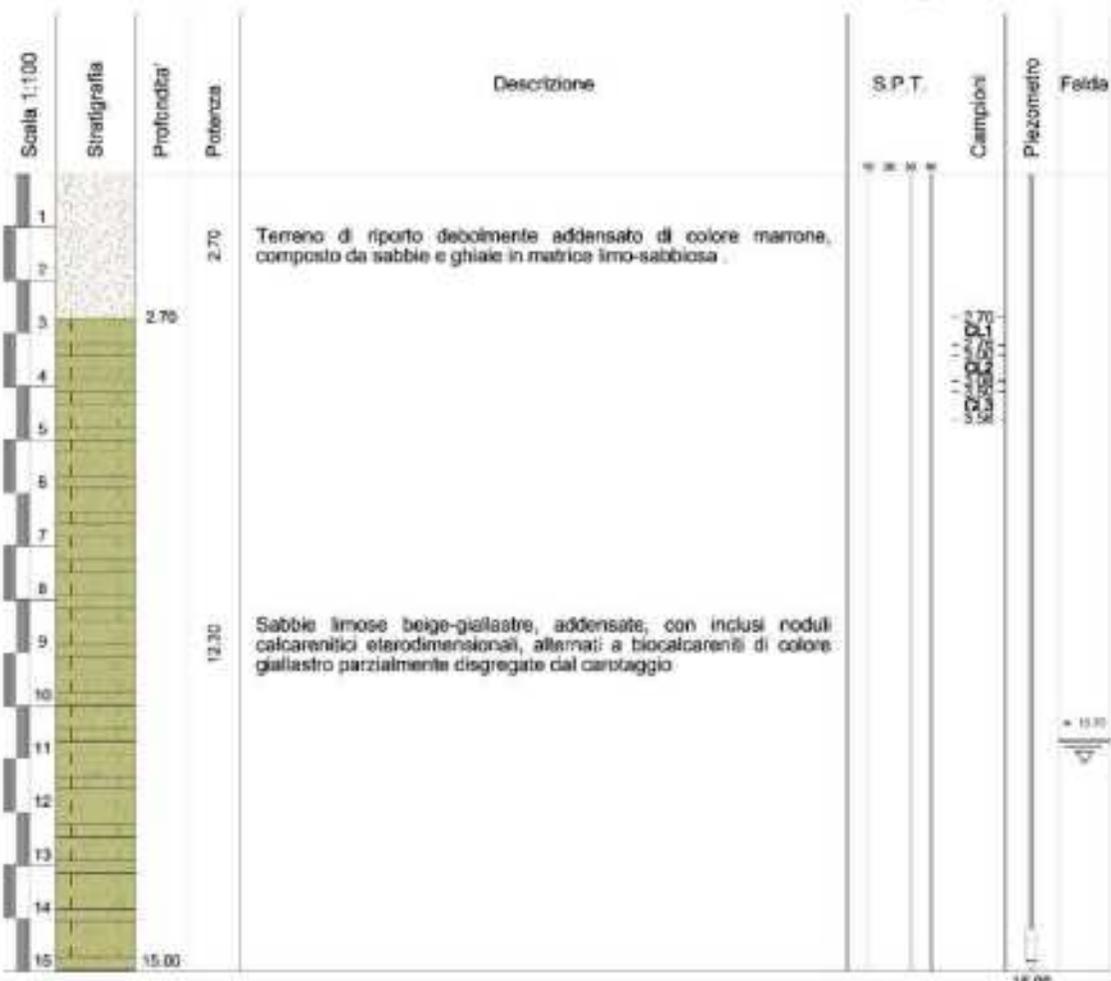
Data Inizio: 21/09/2018

Data Fine: 21/09/2018

SONDAGGIO FOGLIO

S2

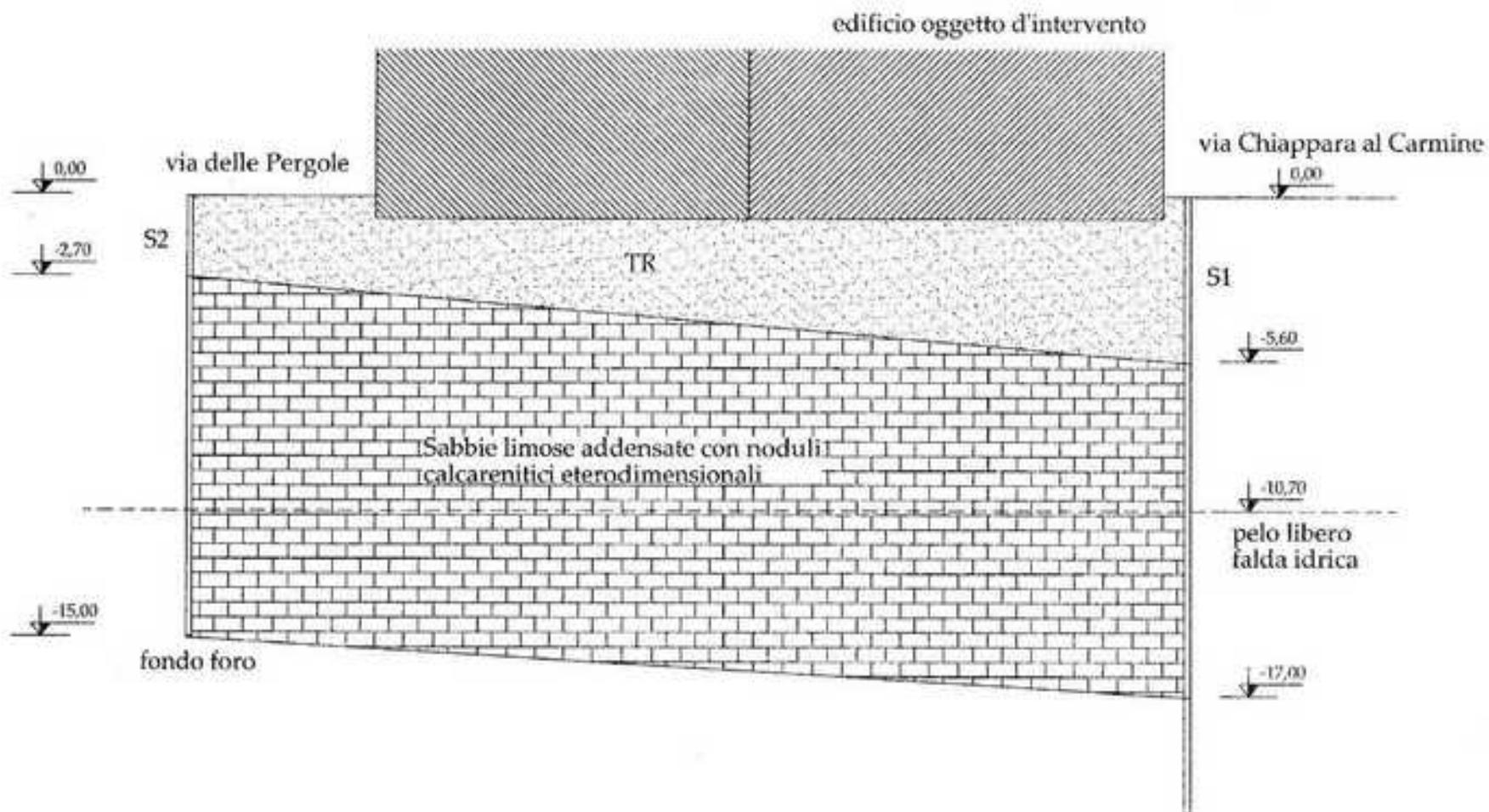
Il geologo  
Dott. C. Cibella



COLONNA STRATIGRAFICA S2 - Via Delle Pergole

# Sezione geologica

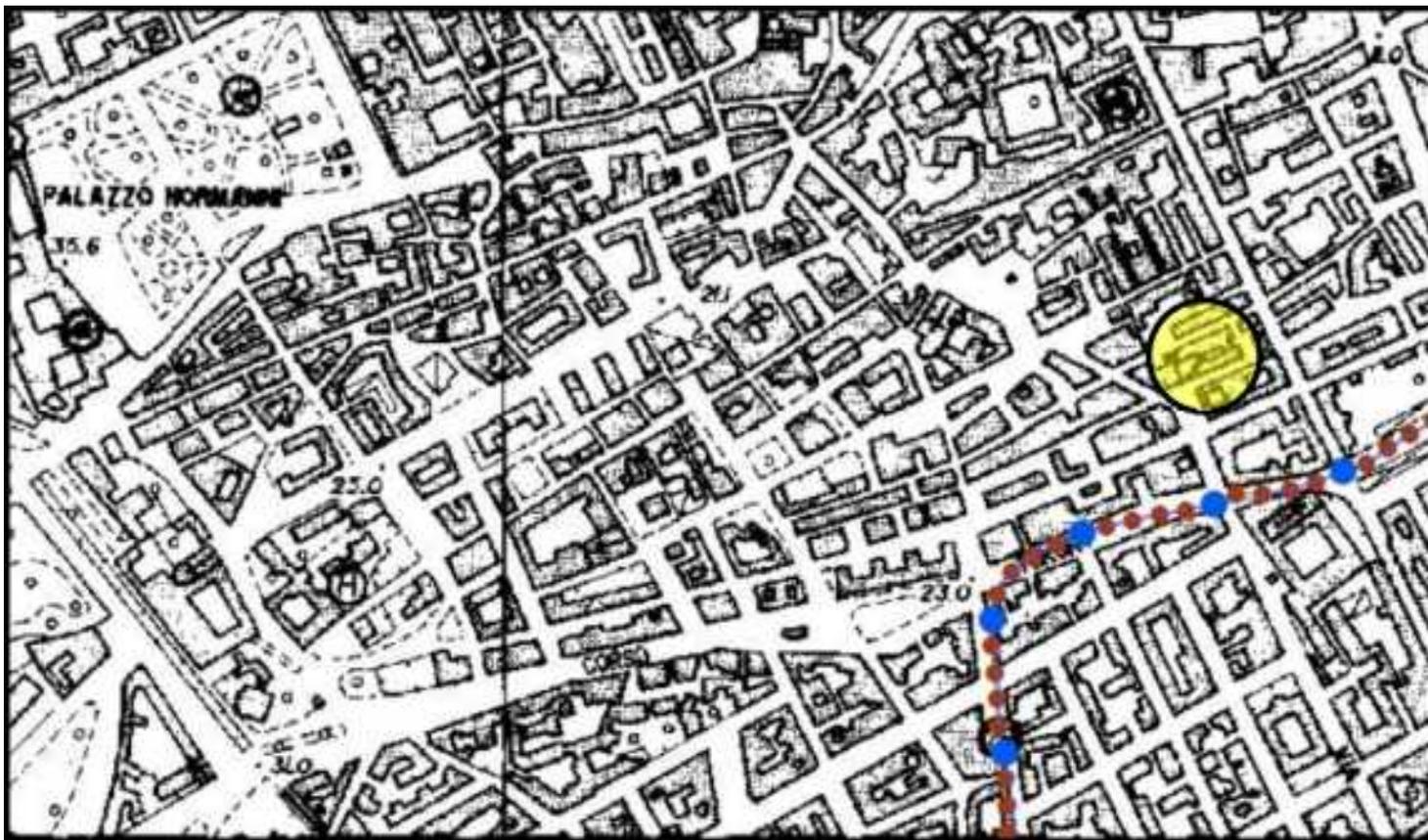
scala 1:100





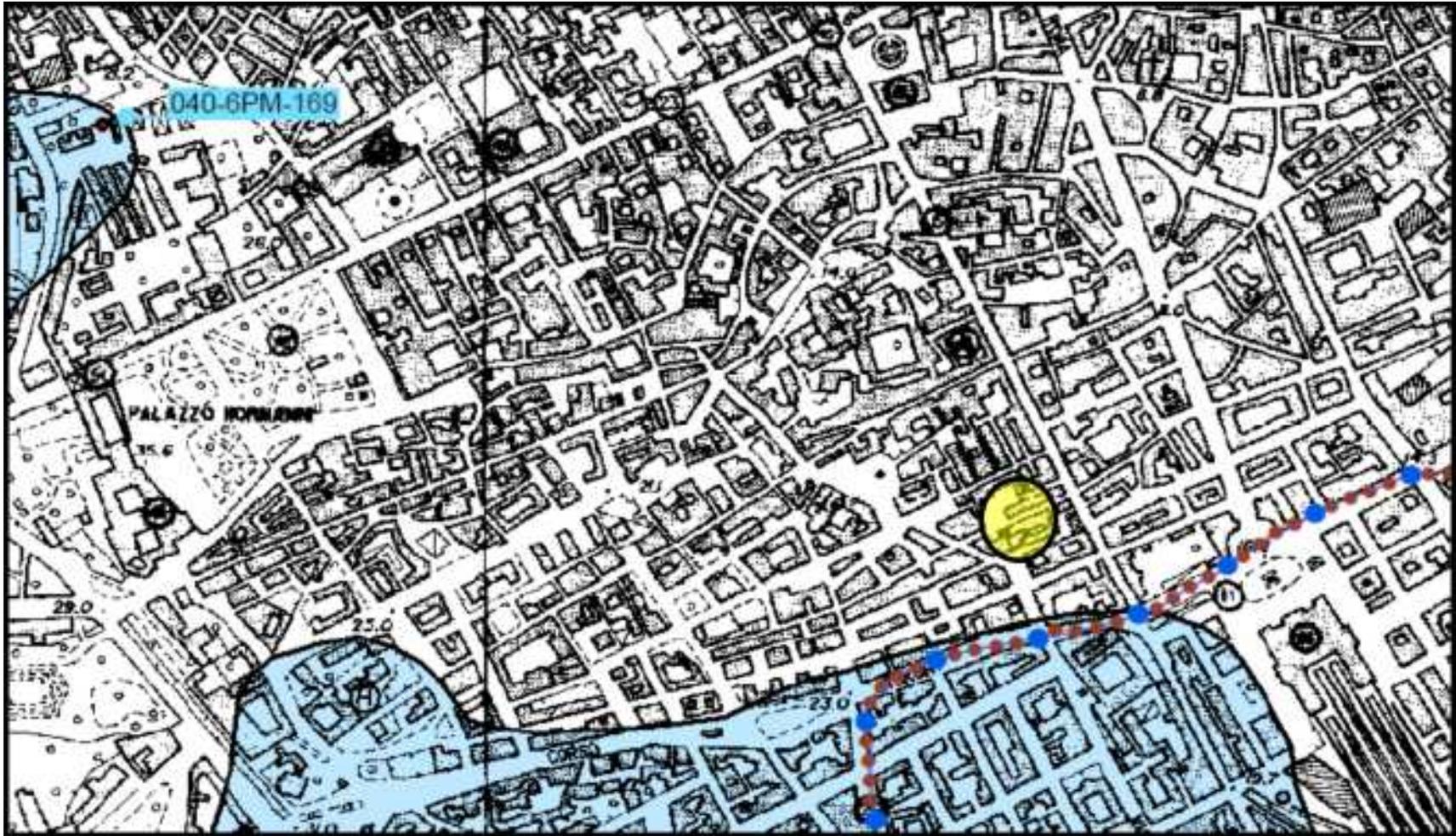
P.A.I. – PARTICOLARE CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO PER FENOMENI DI ESONDAZIONE

-  Area Intervento (Via Chiappara Al Carmine = area esterna all'Area di Attenzione R2)
-  Area a rischio R2 – Rischio Medio.-



*P.A.I. – PARTICOLARE CARTA DEI DISSESTI*

 *Area Intervento (non figurano dissesti).-*



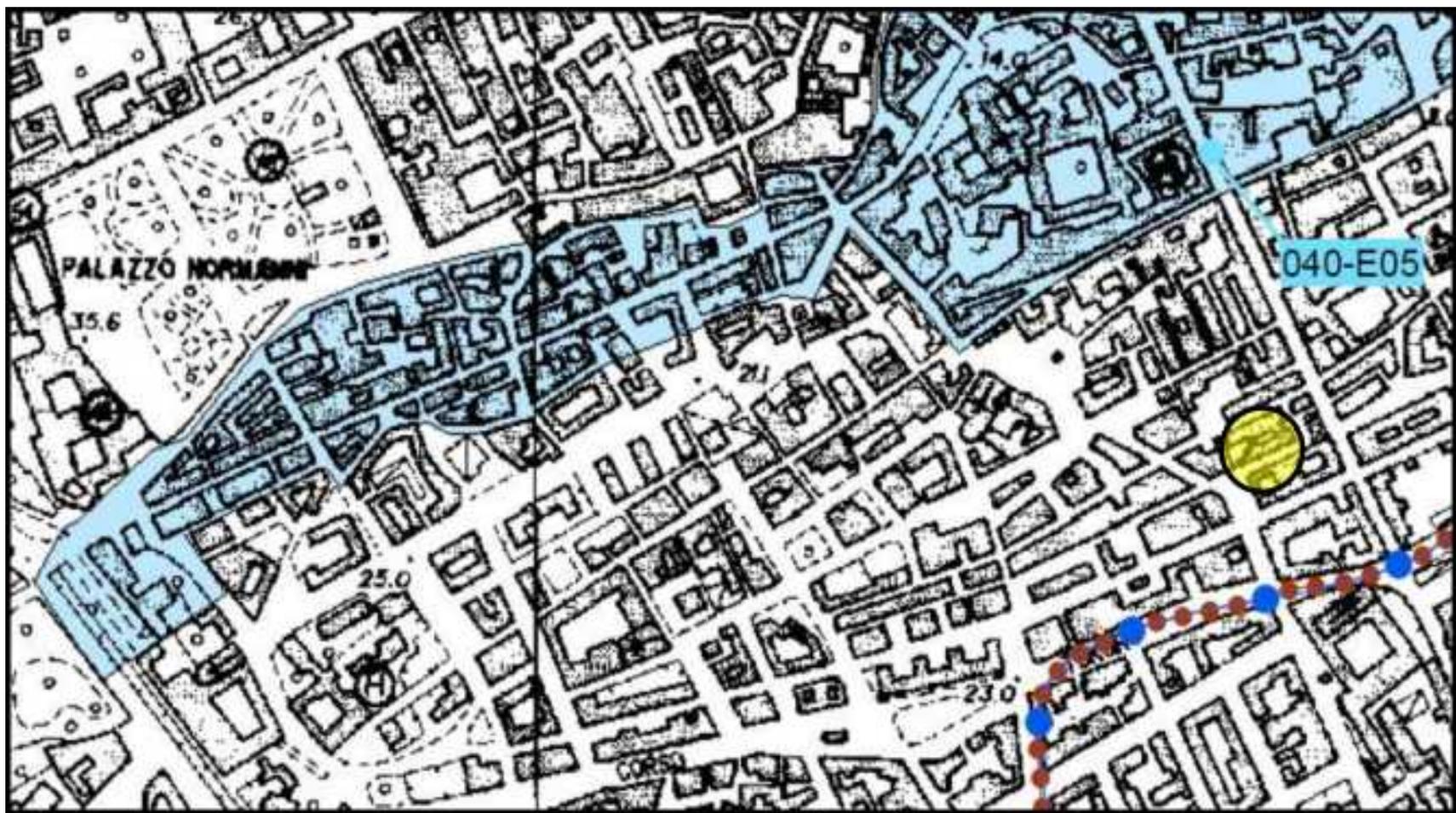
**P.A.I. – PARTICOLARE CARTA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO**



*Area Intervento (esterna ai siti di attenzione)*



*Siti di Attenzione.-*



**P.A.I. – PARTICOLARE CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA PER FENOMENI DI ESONDAZIONE**

-  Area Intervento (Via Chiappara Al Carmine = area esterna all'Area di Attenzione P1)
-  Area di Attenzione P1 – Pericolosità Moderata.-