



COMUNE DI PERUGIA

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE

N. 35 DEL 16.04.2012

L'anno **DUEMILADODICI** il giorno **SEDICI** del mese di **APRILE**, alle ore **17,26**, nella consueta sala delle adunanze del Palazzo dei Priori, convocato nelle forme e nei termini di legge, si è riunito il Consiglio Comunale. Eseguito l'appello nominale risultano:

	Pres.	Ass.		Pres.	Ass.
BOCCALI WLADIMIRO (Sindaco)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
1 MICCIONI LEONARDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21 CARDONE FILIPPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 MIRABASSI ALVARO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22 PAMPANELLI EMILIANO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 LUPATELLI FEDERICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23 FABBRI CARLO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 BRUGNONI SIMONA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24 NERI PIER LUIGI	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5 CHIFARI ANTONINO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25 SBRENNI GIUSEPPE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6 BORI TOMMASO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26 ROMIZI ANDREA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7 CAVALAGLIO PATRIZIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27 PRISCO EMANUELE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8 PUCCIARINI CRISTIANO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28 VALENTINO ROCCO ANTONIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9 ROMA GIUSEPPE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29 CORRADO GIORGIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10 BARGELLI SAURO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30 CENCI GIUSEPPE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11 CONSALVI CLAUDIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31 BALDONI RENZO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12 MARIUCCI ALESSANDRO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32 FRONDUTI ARMANDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 CAPALDINI TIZIANA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33 PERARI MASSIMO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14 BORGHESI ERIKA in BISCARINI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34 CASTORI CARLO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 MARIUCCINI NICOLA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35 FELICIONI MICHELANGELO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16 MEARINI FRANCESCO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36 VARASANO LEONARDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 BRANDA VALERIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	37 SCARPONI EMANUELE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18 CATRANA MARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38 COZZARI MAURO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19 SEGAZZI SILVANO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39 NUMERINI OTELLO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 ZECCA STELVIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40 BELLEZZA TERESA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Accertata la validità dell'adunanza in **PRIMA** convocazione, il **PRESIDENTE** Dr. **MARIUCCI ALESSANDRO** dichiara aperta la seduta alla quale assiste il **SEGRETARIO GENERALE** Dr. **FRANCESCO DI MASSA**.

Sono designati scrutatori i Signori Consiglieri -----.

La seduta è **PUBBLICA CON VOTAZIONE PALESE**.

IL CONSIGLIO COMUNALE

Su proposta della G.C. n. 24 del 22.03.2012 relazionata dall'Assessore Valeria Cardinali.

PREMESSO che:

- Con delibera di Consiglio Comunale n. 158 del 24.10.2011, esecutiva ai sensi di legge, è stato adottato, in variante al PRG parte operativa, ai sensi degli articoli 22 e 24 comma 16 della L.R. n. 11/2005, il piano attuativo di iniziativa privata proposto dai Sigg.ri Anselmi Bianca Maria, Scorpioni Graziano, Scorpioni Damiano, Brozzi Federico, Brozzi Marco, Fiorini Cinzia, Arcioni Diego, Nardoni Maria Chiara, Pansanelli Franco, Pioppini Paola, Battaglini Claudio, Borelli Alessandra, Barbanera Maurizio, Caporalini Orietta, Rubbioni Fiorella, Ariola Ottavio, Ariola Roberto, Ariola Davide e Pierr Carmela, teso ad ottenere l'autorizzazione a lottizzare per insediamenti residenziali, i terreni di loro proprietà siti in Perugia,

PROT. n.		del	
Codice Archiv.ne			
Documenti non allegati	-----		
Allegati	VARI (in apposito registro)		

OGGETTO:

PIANO ATTUATIVO D'INIZIATIVA PRIVATA IN VARIANTE AL PRG AI SENSI DELL'ART 24 COMMA 16 DELLA L.R. N. 11/05, RELATIVO A TERRENI CLASSIFICATI "C3M", SITI IN PERUGIA LOCALITA' MUGNANO. APPROVAZIONE.

Dichiarata immediatamente eseguibile ai sensi dell'art.134, comma 4°, D.Lgs. 18.08.2000 n. 267

Pubblicata all'Albo Pretorio a decorrere dal **03.05.2012**

Divenuta esecutiva ai sensi dell'art.134, comma 3°, D.Lgs. 18.08.2000 n.267, il **13.05.2012**

PUBBLICATA ALL'ALBO PRETORIO: dal **03.05.2012** al **17.05.2012** senza opposizioni o reclami

RIPUBBLICATA ALL'ALBO PRETORIO: dal al

PERUGIA, li 18.05.2012
IL SEGRETARIO GENERALE
Dott. Francesco Di Massa
 F.to F. Di Massa

località Mugnano sud, distinti al Nuovo Catasto Terreni del Comune di Perugia al foglio n. 333 con le particelle nn. 1215, 1039, 1112, 1135, 1137, 1139, 1141, 1143, 1189, 1191, 1193, 1195, 439, 443 per una superficie complessiva di mq 18.228;

- il suddetto piano attuativo è stato adottato in variante al vigente PRG - parte operativa ai sensi dell'art. 24 comma 16 della L.R. 11/2005, al fine di ottenere:

- la riclassificazione delle rate di terreno identificate al C.T. al foglio n. 333 part. 442/p – 440/p – 1216/p di proprietà del Comune di Perugia da zona C3m a zona Spu in quanto dette aree sono concesse ad uso della Pro Loco locale che le utilizza per fornire servizi di interesse collettivo;
- la riclassificazione della rata di terreno identificate al C.T. al foglio n. 333 part. 519/p da zona C3m a zona Sg;
- la riclassificazione delle rate di terreno identificate al C.T. al foglio n. 333 part. 1006 -1007/p – 529/p da zona C3m a zona B3;
- la riclassificazione delle rate di terreno identificate al C.T. al foglio n. 333 part. 1201/p -1031 – 1032/p – 134/p – 496/p- 509/p- 153/p, da zona C3m a zona B4;

- le suddette proprietà costituiscono la totale consistenza di un comparto edificatorio classificato dal P.R.G. vigente quale “zona per nuovi insediamenti di margine “C3m”, di cui all'art. 90 del Testo Unico delle Norme di Attuazione del P.R.G.;

- ai sensi dell'art. 22 della L.R. n. 11/2005, il piano attuativo proposto si configura, pertanto, di iniziativa privata;

- il progetto di piano attuativo adottato prevede la realizzazione di n. 10 lotti e la costruzione di 10 edifici bifamiliari e plurifamiliari per un massimo di 49 unità immobiliari a destinazione residenziale, per una volumetria complessiva fuori terra di mc 13.671 e un'altezza massima di m 9,50;

DATO ATTO che:

- ai sensi degli artt. 24, commi 3 e 4, 17 e 13 della L.R. 11/2005, si è provveduto a pubblicare il piano attuativo di cui trattasi, tenendo depositati gli atti relativi presso l'Unità Operativa Pianificazione Attuativa, a disposizione di chiunque ne avesse interesse, dandone informazione con avviso prot. 2011/0182838 del 14.11.2011, affisso all'Albo Pretorio, nonché pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione – Parte III n. 1 del 03.01.2012, su due quotidiani locali e mediante affissione di detto avviso su tutto il territorio comunale;

- a seguito della pubblicazione effettuata come sopra, non sono pervenute osservazioni e/o opposizioni;

- ai sensi dell'art. 25 della L.R. 22/02/2005, n. 11, l'Unità Sanitaria Locale n. 2, competente alla verifica di carattere igienico-sanitario, ha espresso in ordine al piano attuativo in esame, con nota acquisita agli atti con prot. 8186 17.01.2012, parere favorevole in ordine al piano attuativo in oggetto;

CONSTATATO che:

- con delibera di Giunta Comunale n. 84 dell'08/03/2012 si è provveduto alla ripermetrazione del centro abitato di Mugnano al fine di includere nello stesso le aree interessate dal piano attuativo in parola;

- la variante in oggetto, in ossequio a quanto stabilito dalla D.G.R. n. 383/2008, non rientra tra gli atti di pianificazione urbanistica comunale da sottoporre alla verifica di assoggettabilità alle procedure di VAS di cui all'art. 12 del D.Lgs. 152/2006;

- il presente atto non comporta impegno di spesa;

VISTA la L.R. 22/02/2005, n. 11;

VISTA la legge regionale n. 8 del 21.09.2011;

VISTO il parere di regolarità tecnica favorevole espresso dal dirigente della U.O. Pianificazione Attuativa Dott. Ing. Fabio Ricci;

RITENUTO, per quanto esposto, di procedere all'approvazione del piano attuativo proposto, ai sensi degli artt. 22 e 24 comma 16 della L.R. n. 11/2005;

Con voti 23 favorevoli, 5 astenuti espressi con sistema di votazione elettronico dai 28 Consiglieri presenti e votanti;

D E L I B E R A

- di approvare, ai sensi dell'art. 24 comma 16 della L.R. n. 11/2005, detto piano attuativo d'iniziativa privata in variante al P.R.G parte operativa, adottato con deliberazione consiliare n. 158 del 24/10/2011, esecutiva ai sensi di legge, relativo a terreni posti in Perugia, località Mugnano, costituito dai seguenti atti ed elaborati debitamente firmati dal dirigente competente e allegati al presente atto:

* Tav 0 scala 1:2.000 relazione illustrativa, normativa TUNA in variante, variante al PRG (cartografia);

* allegato n. 1 relazione tecnica;

* allegato n. 2 documentazione fotografica;

* planimetrie di progetto Tavv. nn. 1 (planimetria catastale), 2 piano particellare, 3, 4, 5a, 5b, 6, 7 8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15;

* relazione geologica e del rischio idrogeologico, studio idraulico, studio di microzonazione sismica, relazione geotecnica;

* relazione geologica e del rischio idrogeologico, studio idraulico, studio di microzonazione sismica, relazione geotecnica integrazione del 15.12.2009;

* relazione geologica e del rischio idrogeologico, studio idraulico, studio di microzonazione sismica, relazione geotecnica integrazione del 24.03.2009;

* valutazione previsionale del clima acustico;

* dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 20 lettera i) L.R. n. 31/97;

* schema di convenzione, con relativo computo metrico, regolante i rapporti tra il Comune ed i proponenti il piano.

* parere della USL n. 2, acquisito agli atti con prot. n. 8186 del 17.01.2012;

- di dare atto che gli elaborati sopra elencati allegati alla presente delibera di approvazione saranno pubblicati, ai sensi dell'art. 98 della L.R. n. 8 del 16.09.2011, nel sito istituzionale del Comune di Perugia;

- di dare atto che la variante in oggetto, in ossequio a quanto stabilito dalla D.G.R. n. 383/2008, non rientra tra gli atti di pianificazione urbanistica comunale da sottoporre alla verifica di assoggettabilità alle procedure di VAS di cui all'art. 12 del D.Lgs. 152/2006;

- di dare atto altresì che:

- la presente delibera, ai sensi dell'art. 24, comma 17, L.R. n. 11/2005, verrà trasmessa alla Regione dell'Umbria, che provvederà alla sua pubblicazione nel B.U.R., dalla quale decorrerà l'efficacia dell'atto stesso;

- la presente delibera di approvazione del piano attuativo, ai sensi dell'art. 26, comma 7, della legge regionale n. 11/2005, costituisce titolo abilitativo per la realizzazione degli allacci e delle opere di urbanizzazione primaria previste, compresi gli elementi di arredo urbano ed il sistema di verde, purchè sia stata stipulata l'apposita convenzione;

- la stipula di detta convenzione, ai sensi dell'art. 66, comma 12, del Regolamento Edilizio – Allegato A -, dovrà intervenire entro due anni dall'efficacia della presente delibera, decorrente dalla data di pubblicazione nel B.U.R., di cui sopra; l'inutile decorso di tale termine comporta la decadenza del piano attuativo.

COMUNE DI PERUGIA

Settore Governo e Sviluppo del Territorio e dell'Economia
U.O. Pianificazione Attuativa

**Piano attuativo di iniziativa privata in variante al PRG –parte operativa- per
l'attuazione del comparto C3m in loc. Mugnano proposto dai
Sig.ri Brozzi Marco ed altri**

TAV. 0

**Relazione illustrativa
Normativa TUNA in variante
Variante al PRG (cartografia)**

Relazione illustrativa

Il Piano attuativo relativo al comparto C3m in loc. Mugnano è stato proposto in variante al PRG - parte operativa, ai sensi dell'art. 24 c.16 della L.R. n. 11/2005 richiedendo in particolare di :

1. riclassificare le rate di terreno identificate al C.T. al Foglio n. 333 part. 442/p.-440/p.-1216/p., da zona **C3m** a zona **Spu** in quanto di proprietà comunale ed occupate dalla attuale sede del CVA del luogo ;
2. riclassificare la rata di terreno identificata al C.T. al Foglio n. 333 part. 519/p., da zona **C3m** a zona **Sg** in quanto interessata da manufatto Telecom in attività;
3. riclassificare le rate di terreno identificate al C.T. al Foglio n. 333 part. 1006, 1007/p.-529/p., da zona **C3m** a zona **B3** in quanto occupata da manufatto privato autorizzato con sanatoria edilizia ;
4. riclassificare le rate di terreno identificate al C.T. al Foglio n. 333 part. 1201/p.-1031-1032/parte-134/p.-496/p-509/p.-153/p., da zona **C3m** a zona **B4** in quanto trattasi di area già utilizzata per l'edificazione dell'adiacente zona B4.

Detta proposta di variante al PRG, parte operativa, visto anche il parere della competente U.O. Pianificazione Urbanistica prot. 0088643 del 08.05.2008, e preso atto che le suddette varianti risultano rispondenti agli obiettivi e principi ispiratori del vigente PRG in quanto non comportano incrementi del dimensionamento complessivo previsto per le zone residenziali, preso atto inoltre delle attuali destinazioni dei manufatti esistenti come sopra specificato, si ritiene che le varianti richieste possano essere accolte prevedendo per i soli punti 1-2-3 (zona Spu, zona Sg e zona B3) norme particolari di attuazione (**vedi stralcio TUNA allegato**) che tengano conto dell'esigenza di schermatura dei nuovi insediamenti per ridurre la loro percezione visiva dal territorio non urbanizzato mediante alberature a doppio filare.

Stralcio TUNA del PRG Vigente

ART. 88 ZONE DI COMPLETAMENTO B

- omissis -

- Nella zona B3* posta in loc. S.Enea gli interventi edificatori sono ammessi contestualmente alla sistemazione della fascia di igiene ambientale compresa tra la zona B3* medesima e la zona Bo finalizzata alla realizzazione di un idoneo accesso pedonale all'area Ppu adiacente.
- Nelle zone B1* e B2* poste in località San Marino la volumetria ammessa è pari a quella determinata sulla base delle previsioni vigenti alla data del 24/06/2002.

Per i comparti residenziali presenti nella Tavola "Q" relativa all'abitato di Castel del Piano, Capanne e Strozze, debbono essere rispettate altresì le seguenti prescrizioni:

- non sono consentite sopraelevazioni, attraverso la realizzazione di nuovi piani attici, oltre l'altezza massima consentita, per le zone B4, B5, e B6;

- omissis -

ART. 103 ZONE PER SERVIZI GENERALI Sg

- omissis -

- Nel comparto Sg* ubicato in loc. Madonna Alta è ammessa la realizzazione di un edificio ad uso residenze collettive, con una SUC max pari a quella autorizzata con p.c. n. 1484 del 24.08.2004; l'altezza max. dell'edificio è pari a m. 4,50; è fatto obbligo la realizzazione della copertura con tipologia a "tetto-giardino".
- Nel comparto Sg* ubicato in loc. Boneggio sede dell'associazione ANABIC, sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso: centri di ricerca; attività zootecnica, enti privati senza fini di lucro. E' ammesso un incremento di superficie utile coperta max dell'esistente pari a mq. 600 per stalle e mq. 1000 per uffici e laboratori e altezza degli edifici max pari a m. 7,00, nonché un solo appartamento residenziale, di superficie non superiore a 120 mq., da destinare alla abitazione di chi è preposto alla custodia del complesso, accorpato e non separato dagli edifici destinati ai servizi.

L'attuazione degli interventi non è assoggettata alla previa approvazione di piano attuativo.

La tipologia dei nuovi edifici o degli ampliamenti deve essere coerente con l'esistente, la messa a dimora di specie vegetali deve essere del tipo ricorrente in zona e collocate allo scopo di mitigare l'impatto degli interventi sul paesaggio.

ART. 122 AREE PER L'ISTRUZIONE E PER ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE Spu

- omissis -

- L'area Spu* in loc. Castel del Piano è assoggettata ad esproprio per la realizzazione di un edificio scolastico comunale.
- L'area Spu* in loc. Castel del Piano è destinata a centro parrocchiale; l'attuazione è subordinata all'adeguamento, con oneri posti a carico del soggetto attuatore, del tratto stradale curvilineo antistante ed alla realizzazione del marciapiede mancante di lunghezza pari a 220 m circa.

Stralcio TUNA del PRG In Variante

ART. 88 ZONE DI COMPLETAMENTO B

- omissis -

- Nella zona B3* posta in loc. S.Enea gli interventi edificatori sono ammessi contestualmente alla sistemazione della fascia di igiene ambientale compresa tra la zona B3* medesima e la zona Bo finalizzata alla realizzazione di un idoneo accesso pedonale all'area Ppu adiacente.

- Nelle zone B1* e B2* poste in località San Marino la volumetria ammessa è pari a quella determinata sulla base delle previsioni vigenti alla data del 24/06/2002.
- ***Nella zona B3* posta in località Mugnano l'ubicazione e la sistemazione degli spazi pubblici e/o privati a verde deve tenere conto dell'esigenza di schermatura dei nuovi insediamenti per ridurre la loro percezione visiva dal territorio non urbanizzato, prevedendo la creazione di un doppio filare alberato.***

Per i comparti residenziali presenti nella Tavola "Q" relativa all'abitato di Castel del Piano, Capanne e Strozzacapponi, debbono essere rispettate altresì le seguenti prescrizioni:

- non sono consentite sopraelevazioni, attraverso la realizzazione di nuovi piani attici, oltre l'altezza massima consentita, per le zone B4, B5, e B6;

- omissis -

ART. 103 ZONE PER SERVIZI GENERALI Sg

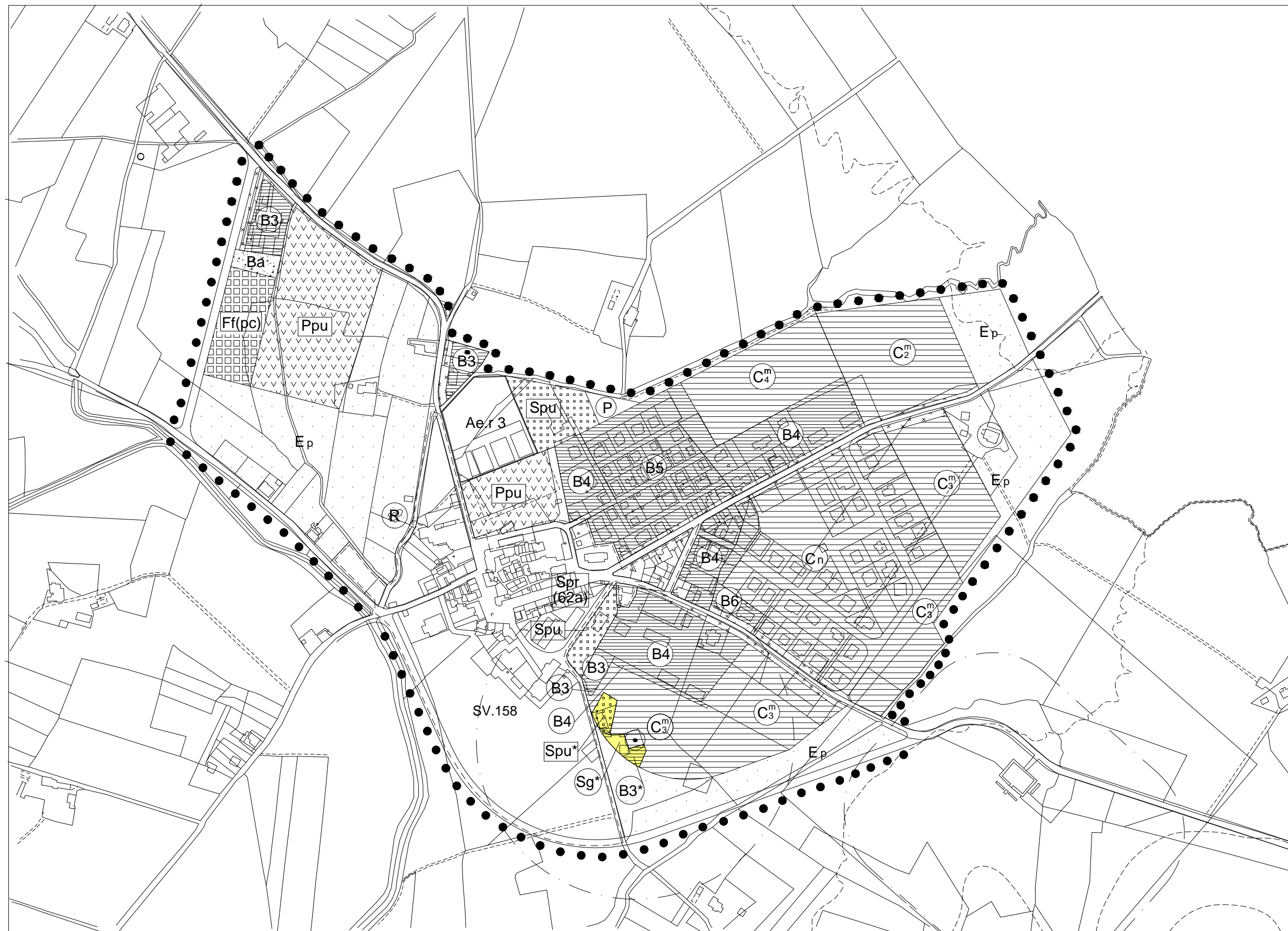
- omissis -

- Nel comparto Sg* ubicato in loc. Madonna Alta è ammessa la realizzazione di un edificio ad uso residenze collettive, con una SUC max pari a quella autorizzata con p.c. n. 1484 del 24.08.2004; l'altezza max. dell'edificio è pari a m. 4,50; è fatto obbligo la realizzazione della copertura con tipologia a "tetto-giardino".
- Nel comparto Sg* ubicato in loc. Boneggio sede dell'associazione ANABIC, sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso: centri di ricerca; attività zootecnica, enti privati senza fini di lucro. E' ammesso un incremento di superficie utile coperta max dell'esistente pari a mq. 600 per stalle e mq. 1000 per uffici e laboratori e altezza degli edifici max pari a m. 7,00, nonché un solo appartamento residenziale, di superficie non superiore a 120 mq., da destinare alla abitazione di chi è preposto alla custodia del complesso, accorpato e non separato dagli edifici destinati ai servizi.
L'attuazione degli interventi non è assoggettata alla previa approvazione di piano attuativo.
La tipologia dei nuovi edifici o degli ampliamenti deve essere coerente con l'esistente, la messa a dimora di specie vegetali deve essere del tipo ricorrente in zona e collocate allo scopo di mitigare l'impatto degli interventi sul paesaggio.
- ***Nella zona Sg* posta in località Mugnano l'ubicazione e la sistemazione degli spazi pubblici e/o privati a verde deve tenere conto dell'esigenza di schermatura dei nuovi insediamenti per ridurre la loro percezione visiva dal territorio non urbanizzato, prevedendo la creazione di un doppio filare alberato.***

ART. 122 AREE PER L'ISTRUZIONE E PER ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE Spu

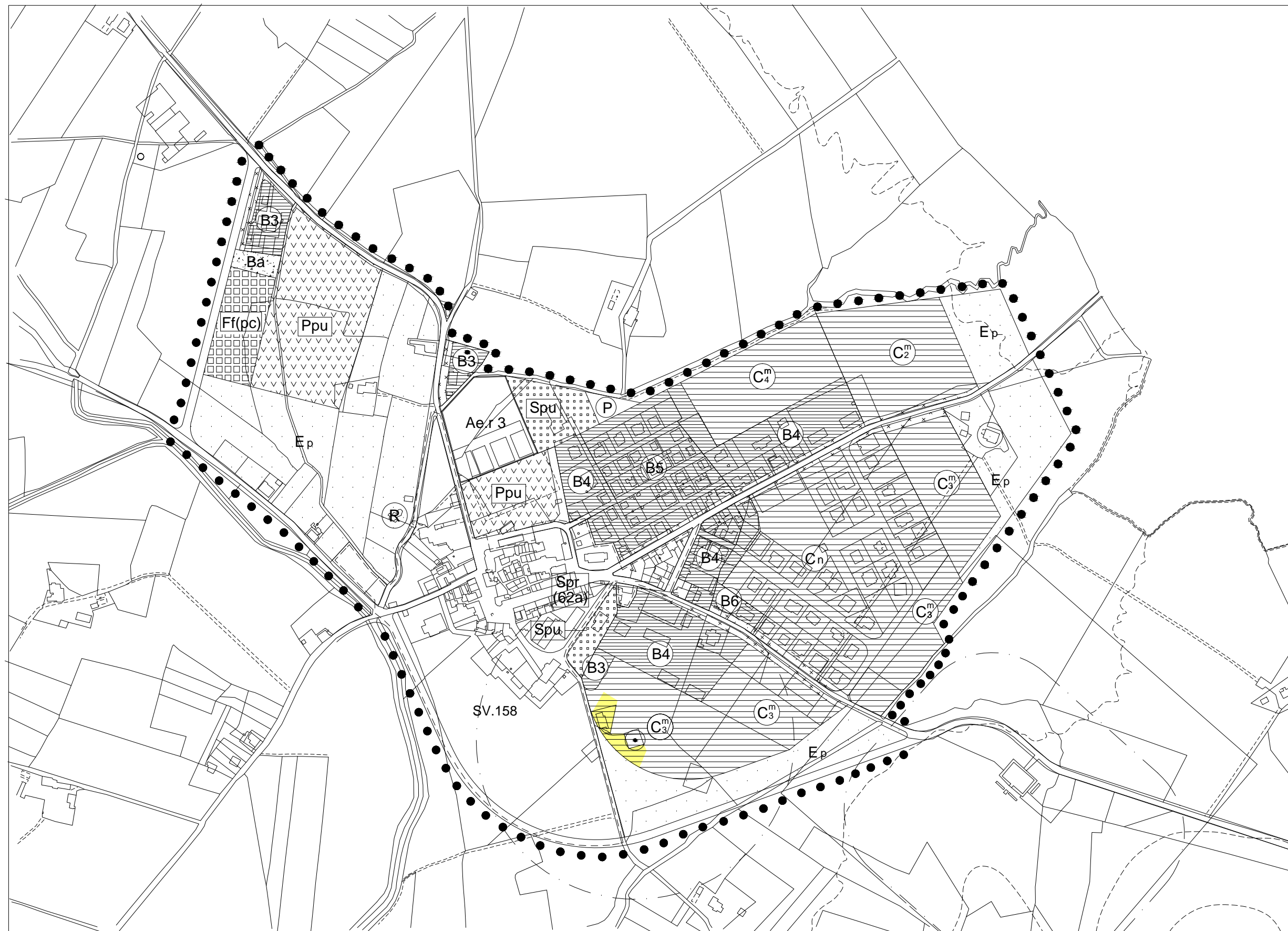
- omissis -

- L'area Spu* in loc. Castel del Piano è assoggettata ad esproprio per la realizzazione di un edificio scolastico comunale.
- L'area Spu* in loc. Castel del Piano è destinata a centro parrocchiale; l'attuazione è subordinata all'adeguamento, con oneri posti a carico del soggetto attuatore, del tratto stradale curvilineo antistante ed alla realizzazione del marciapiede mancante di lunghezza pari a 220 m circa.
- ***Nella zona Spu* posta in località Mugnano l'ubicazione e la sistemazione degli spazi pubblici e/o privati a verde deve tenere conto dell'esigenza di schermatura dei nuovi insediamenti per ridurre la loro percezione visiva dal territorio non urbanizzato, prevedendo la creazione di un doppio filare alberato.***



MUGNANO

UUT 48
PRG in variante



MUGNANO
UUT 48
PRG vigente

COMUNE DI PERUGIA

oggetto :

**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11\05 art. 24-67**

il tecnico

committenti

LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

Allegato

1

scala\e

-RELAZIONE TECNICA

_AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

RELAZIONE TECNICA

**Oggetto : Piano di lottizzazione terreni in Località Mugnano, comparto C3m
denominata LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD
– in variante al PRG – L.R. 11\05 art. 24**

L'intervento di cui al presente piano attuativo di **iniziativa privata** interessa terreni ricompresi in un unico comparto edificatorio classificato nel P.R.G. vigente come C3m. L'area è censita al Catasto Terreni del Comune di Perugia al Foglio n° 333 e le particelle n. 1215, 1039, 1112, 1135, 1137, 1139, 1141, 1143, 1189, 1191, 1193, 1195, 443, 442 che la compongono risultano indicate nel piano particellare allegato ai grafici di progetto.

Le aree sopra indicate NON rappresentano l'intera superficie del comparto: in parte perché l'area in parola non fotografa la situazione esatta dei luoghi, in parte per rinuncia dei proprietari a far parte del progetto di lottizzazione; gli altri terreni attualmente compresi in zona C3m sono:

Particella	Proprietà
A NORD	
1201	Chiatti Stefano \ Mencarelli Fabrizia
1031	Sodalizio Laicale di S.Martino
1032	Sodalizio Laicale di S.Martino
134	Anselmi Bianca Maria
496	Basiglioni Giuliana \ Brozzi Federico - Brozzi Marco
509	Nardoni Alvaro \ Bifarini Stefania
153	Nardoni Alvaro \ Bifarini Stefania
AD EST	
529	Chiatti Stefano \ Mencarelli Fabrizia
A SUD	
442	Comune di Perugia
440	Comune di Perugia
1216	Comune di Perugia
519	Telecom Italia S.P.A.
1006	Scorpioni Paolo \ Scorpioni Tiziana
1007	Scorpioni Paolo \ Scorpioni Tiziana

Tali particelle dovranno essere oggetto di esclusione dal progetto di piano attuativo di iniziativa privata e, rappresentando una superficie maggiore del 10% dell'intero comparto, si rende necessaria variante al PRG - L.R. 11/05 art.24:

- per le aree a **NORD** in quanto le stesse in passato sono state ricomprese nel progetto di sistemazione urbanistica - Atto di impegno del 16\02\1991 - Soc. Edile Perugia S.r.l. - Atto C.C. n.217 del 13/11/2006 per la presa in carico delle opere di urbanizzazione);

- per l'area ad **EST** in quanto già delimitata dalla strada di accesso alla sopradetta sistemazione (Via Donati); detta strada la divide dall'area di lottizzazione in progetto.
- per le aree a **SUD** ed in particolare per le proprietà Scorpioni Paolo e Tiziana e prop. Telecom in quanto gli stessi interpellati come previsto all'art. 22 comma 3 L.R. 11/05 hanno risposto di non voler aderire al piano in parola;

Al fine di fotografare lo stato dei luoghi, poiché le zone **nord ed est** sono di fatto esterne al comparto si propone di riclassificarle in modifica al PRG ai sensi della L.R. 11/05 art. 24 come di seguito indicato:

- **Parte nord:** particelle n. 1201/parte, 1031/parte, 1032/parte, 134/parte, 496/parte, 509/parte, 153/parte - riclassificare a zona B4 riportando i limiti dell'area C3m ai confini catastali in quanto allo stato attuale si estende fino raggiungere i fabbricati; i lotti suddetti, essendo stati oggetto di sistemazione urbanistica, avevano volumetria assegnata; motivo per cui la modifica non incide sui volumi.
- **Parte est:** la particella n. 529/parte di proprietà dei sig.ri Chiatti Stefano \ Mencarelli Fabrizia va esclusa dal progetto di lottizzazione e riclassificata da C3m a B3 come la parte in adiacenza, mantenendo le potenzialità edificatorie esistenti in quanto queste destinazioni hanno gli stessi indici edificatori.

Per la **parte sud** invece, i rispettivi proprietari sono stati informati relativamente al progetto di lottizzazione in corso ma hanno optato per non farne parte:

Particella	Proprietà
442	Comune di Perugia
440	Comune di Perugia
1216	Comune di Perugia
519	Telecom Italia S.P.A.
1006	Scorpioni Paolo \ Scorpioni Tiziana
1007	Scorpioni Paolo \ Scorpioni Tiziana

- Si propone di riclassificare le particelle n. 442, 440/parte, 1216 appartenenti al Comune di Perugia in Zona Spu (attrezzature di interesse comune) - sono infatti concesse ad uso della Pro Loco locale che le utilizza per fornire servizi di interesse collettivo.
- Per la particella n. 519/parte di proprietà di Telecom Italia S.P.A., siccome non compatibile con la destinazione residenziale del comparto, si propone trasformazione in Zona Sg (servizi generali); La Telecom con nota del 25/05/2007 ha manifestato volontà di non aderire al progetto di lottizzazione in questione;
- I sig.ri Scorpioni Paolo e Scorpioni Tiziana, con raccomandata del 20 giugno 2007, hanno manifestato volontà di non aderire al progetto di lottizzazione in questione per cui si chiede di trasformare le particelle n. 1006 e 1007/parte di loro proprietà da C3m a zona B3 per consentirgli l'edificazione diretta senza incidere sulla volumetria assegnata;

In seguito alle suddette modifiche al PRG ai sensi della L.R. 11/05 art. 24 - il comparto C3m assumerà una nuova perimetrazione con una superficie complessiva di mq. 18228 pari all'intera proprietà dei richiedenti .

DESCRIZIONE DEL PROGETTO (TAV. 4) :

L'area oggetto del piano attuativo di lottizzazione è ricompresa tra via Donati e Strada vicinale di Corgnano e quindi con una zona già ampiamente costruita e urbanizzata, tanto è vero che tutte le utenze sono disponibili lungo la strada di collegamento esistente: condotte fognarie acque bianche e nere, linea acquedotto, linea elettrica con i suoi punti luce esistenti, linea telefonica ecc.

Nell'area oggetto di piano attuativo di iniziativa privata non sono allo stato presenti manufatti di alcun tipo come si può meglio evidenziare nella planimetria di rilievo.

L'intervento proposto sviluppa per intero i principi ordinatori fissati nelle norme di attuazione (art. 90): nella fattispecie il progetto prevede il posizionamento degli spazi a verde pubblico in posizione intermedia tra l'edificato e il limite dell'insediamento verso il territorio extraurbano, sia sul lato lungo il fosso Gualdella lato est e sia lungo la strada provinciale lato sud-est e sud-ovest il tutto realizzato mediante la piantumazione di alberi di alto fusto disposti secondo la linea dei suddetti limiti.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 10 lotti disimpegnati da una strada interna di lottizzazione (Strada senza uscita) che si innesta sulla strada asfaltata esistente a collegamento tra via Donati e strada vicinale di Corgnano; il piano di iniziativa privata si estende su una superficie territoriale di mq. 18228 interamente ricadente sul comparto C3m, tale superficie moltiplicata per l'indice di edificabilità 0,75 mc/mq fissato nello strumento urbanistico generale dà una volumetria massima di mc 13671.

Il progetto prevede la realizzazione di dieci edifici plurifamiliari aventi altezza massima di ml. 9.50 ed una volumetria così ripartita:

- lotto n. 1 mc 1245;
- lotto n. 2 mc 1504;
- lotto n. 3 mc 1490;
- lotto n. 4 mc 1107;
- lotto n. 5 mc 957;
- lotto n. 6 mc. 1367,
- lotto n. 7a mc. 1422,
- lotto n. 7b mc. 1299,
- lotto n. 8a mc. 1244,
- lotto n. 8b mc. 2036

in modo da sfruttare tutta la volumetria ammissibile.

Nei lotti indicati oltre agli edifici plurifamiliari possono essere realizzati sia edifici Uni che bifamiliari nel limite planovolumetrico indicato nella tavola 4 di progetto.

E' prevista la realizzazione massima di 49 unità abitative distribuite neri lotti come indicato nella tavola n. 4).

La collocazione degli edifici nel terreno e la conseguente quota d'imposta degli stessi, è stata fatta nel rispetto dell'orografia e lo stato attuale dei luoghi, favoriti anche dalla situazione pressoché pianeggiante di questi nonché dal posizionamento planovolumetrico degli edifici già esistenti delimitanti a nord l'area in argomento.

Tra il lotto 5 e il lotto 8a è prevista la realizzazione di un percorso pedonale pubblico in prosecuzione di quello in parte esistente da via Donati (vedere lottizzazione ex Sodalizio di S.Martino) - Tale percorso integrato da un altro camminamento da realizzare sull'altro lato della strada di lottizzazione (tra i lotti 3 e 6) permetterà il collegamento pedonale tra via Donati e l'area verde in progetto sul lato sud.

E' stato altresì garantito il rispetto degli standard urbanistici fissati dalla normativa vigente sia per quanto concerne i parcheggi pubblici che per le aree a verde pubblico, che anzi sono stati dimensionati in maniera sovrabbondante rispetto al necessario:

- parcheggi pubblici reperiti n. **49** richiesti n. **49 (un posto auto per ogni unità immobiliare realizzabile)**;
- parcheggi pubblici disabili n. 2 (totale parcheggi pubblici n. 34),
- verde pubblico previsto mq 2595, (richiesto mq 1886+51 di arredo) comprensivo di mq **147** (> al 15% della superficie a parcheggi) destinato a verde di arredo e contorno ai parcheggi – art. 143 comma 7 TUNA, e di mq **369 (fascia verde di margine privato)** quale fascia di rispetto a schermatura del comparto dal territorio non urbanizzato (**percorso pedonale**) posto a confine con la zona agricola di valle nonché di mq. **183** quale percorso pedonale di collegamento con l'abitato a monte.

Completa il progetto la normativa sulle caratteristiche architettoniche degli edifici, dove sono fissate le modalità esecutive degli stessi.

Viene altresì indicata la normativa che regoli l'attività edilizia in presenza di pozzi con riferimento a quanto previsto all'art. 140 del TUNA

STRADA E MARCIAPIEDI (TAV. 14)

La strada di lottizzazione a fondo cieco presenta in conformità al codice della strada una larghezza di ml. 6,50 compresa la banchina + marciapiedi della larghezza di ml. 1,50 su ogni lato della carreggiata. Lo spazio di manovra per consentire l'inversione di marcia è stato creato sia all'interno del primo blocco di parcheggio utilizzando la corsia di manovra al servizio dei citati spazi di sosta nonché all'interno del secondo blocco di parcheggio posto al termine della viabilità utilizzando lo spazio di manovra interposto tra una fila di parcheggi e l'altra pari a ml 10,24 > di ml. 10 previsto dal codice della strada.

PARCHEGGI PUBBLICI (art. 147 TUNA):

Modifica introdotta a seguito di variante al TUNA – Adozione atto C.C. n. 97 del 26/05/2008

I parcheggi pubblici **reperiti sono quelli strettamente necessari (uno per ogni unità immobiliare realizzabile);** sono distribuiti in modo omogeneo sull'intero comparto, in particolare sono previste due aree apposite di parcheggio ubicate rispettivamente tra i lotti 2 e 3 e tra i lotti 8a e 8b e servite da una strada senza uscita che li delimita in modo rotatorio e permette una agevole manovra di uscita.

Sono inoltre previste due ulteriori aree adibite a parcheggi in corrispondenza del lotto 6 e 7b per permettere una più efficace fruizione dello spazio a verde e dei collegamenti pedonali esistenti.

Nelle aiuole che delimitano le aree a parcheggio è prevista la piantumazione di alberature di alto fusto a schermatura dell'area.

I parcheggi suddetti saranno pavimentati con blocchetti grigliati discontinui in modo tale da consentire l'inerbimento degli interstizi della pavimentazione stessa e rendere l'intera superficie permeabile (Rispetto art. 28 Regolamento Edilizio) mentre i parcheggi per disabili saranno pavimentanti in conglomerato bituminoso per avere una superficie complanare, **così come gli spazi di manovra saranno pavimentati in conglomerato bituminoso.**

Per il calcolo dei parcheggi vedi TAV. 4.

VERDE PUBBLICO ED ALBERATURE

(ART. 90 TUNA – ART. 143 TUNA)

VEDI TAV. 4 e TAV. 15)

Verde Pubblico = 20,5 mq per ogni abitante insediabile – abitanti n.92

n. 92 x 20,5 = mq. 1886 – Verde pubblico richiesto

Verde pubblico previsto a progetto mq. 1896 + 183 del percorso pedonale di collegamento + 147 mq verde di arredo blocco parcheggi.

L'area a verde pubblico è prevista sul lato sud del comparto ed è distribuita in modo omogeneo in particolare sul retro dei lotti 2-3-6 ed è collegata da un percorso pedonale sistemato con blocchetti grigliati ed inerbiti fino alla strada di lottizzazione in progetto. Tale percorso come detto permette un completo collegamento pedonale fino a Via Donati tra la lottizzazione in progetto e l'abitato soprastante.

Nelle aree dei lotti 8a - 7a - 7b è prevista la realizzazione di una fascia di verde di margine opportunamente alberata (larghezza ml. 4 circa) a doppio filare posizionando le alberature in modo sfalsato – **(fascia verde di margine privato) percorso pedonale** - con destinazione inedificabile a schermatura del comparto edificatorio dal territorio non urbanizzato, dagli argini del fosso Gualdella e dalla strada provinciale. **(fascia esterna modificata come da prescrizioni indicate su richiesta prot. 66844 del 09-04-2010)**

Per quanto riguarda le zone fuori comparto (B3, Sg e Spu) dovrà essere introdotta specifica normativa per la realizzazione del verde di margine già sopra descritto.

Tale fascia sarà alberata con specie arboree ed arbustive, non resinose, di grosso fusto, autoctone e integrerà i percorsi pedonali sopradetti fino a raggiungere la lottizzazione Donati-DeSanctis-Fagiolari recentemente autorizzata a monte dell'insediamento in parola lungo Via della Commenda.

E' prevista inoltre la realizzazione di un' area attrezzata dotata cioè di panchine, giochi, fontanelle, localizzata sul retro dei lotti 3-6 la quale è servita efficacemente sia da percorsi pedonali sia da parcheggi pubblici; la stessa è stata posta a confine con l'area agricola per godere di ampio spazio e visuale libera sulla campagna inoltre a lato o tra i parcheggi è previsto un verde di arredo maggiore al 15% dell'intera area a parcheggi della superficie di circa **147 mq.** (art. 143 comma 7 NTA di PRG)

E' prevista inoltre la schermatura della strada di lottizzazione in progetto mediante la posa in opera di alberature di alto fusto, autoctone ad un interasse minimo di 8 ml circa distanti dal ciglio stradale di 2 ml circa. (art. 143 comma 5 NTA di PRG)

Per non creare un impatto monospesifico di singola alberatura è stato previsto l'inserimento di quattro specie (tiglio, acero, leccio e pioppo cipressino) le quali saranno piantumate in modo alternato su tutte le aree interessate ed in particolare all'interno dell'area verde sopra descritta -il tutto come meglio evidenziato nella tavola di progetto. **(tav. 15)**

SMALTIMENTO FOGNALE (TAV 6)

Aggiornato secondo le indicazioni dettate dall'Ente Gestore – Soc. Umbra Acque in data 28/05/2008 – TAV. 6 del 16/05/2008 – Aggiornata il 19/05/2008.

All'interno di ogni lotto che dovrà essere dotato di idonea fossa imhoff sarà predisposto un pozzetto per lo scarico delle acque meteoriche ed uno per le acque nere; per queste ultime è prevista la realizzazione di una tubazione di raccolta dai singoli lotti, posizionata sotto la strada di lottizzazione in progetto, la quale va a confluire sul lato nord-ovest e va ad allacciarsi alla rete fognaria delle acque nere esistente lungo la strada di ingresso all'area in oggetto – Via Donati. Da qui le acque vengono condotte al collettore fognario esistente che corre lungo la strada di Corgnano, oltrepassa la strada provinciale e raggiunge il depuratore.

Sarà inoltre prevista, a seguito di situazione contestuale dei luoghi, la realizzazione di un ulteriore linea di scarico acque nere da realizzarsi fuori comparto (vedi autorizzazione con delibera n. 252 del 2009 del Sodalizio di S.Martino – proprietario dei terreni dove insisterà lo scarico), con recapito alla fognatura pubblica.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche è prevista la realizzazione di una tubazione di raccolta dai singoli lotti (mediante pozzetti di allaccio), dalle aree di parcheggio e dalla strada di lottizzazione (mediante forazze e calditoie stradali); il punto di scarico è stato localizzato in una scolina esistente che dopo aver confluito in una forma a lato della strada vicinale di Corgnano effettua l'attraversamento della SP315 tramite tubo Ø800, confluisce al fosso Gualdella situato sul lato sud-est dell'area di intervento. Tale scolina ricade all'interno delle p.lle n. 1190 (prop.

Sodalizio S.Martino) e 537 (Provincia di Perugia), per il suo utilizzo sono quindi state richieste le relative autorizzazioni.

E' previsto inoltre il parziale recupero delle acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici in progetto mediante la realizzazione di cisterne di accumulo interrate da 10000 l cadauna per ogni singolo lotto da utilizzare esclusivamente per l'irrigazione del verde pertinenziale e la pulizia di cortili e passaggi (art. 96 R.Edilizio) - Il tutto come meglio evidenziato nella tavola di progetto. (tav. 4-6).

ILLUMINAZIONE PUBBLICA (TAV. 8)

E stato riposizionato il punto luce del collegamento pedonale per farlo ricadere nel verde di standards in prossimità dello spigolo con il lotto n. 6.

E' stata altresì predisposta la linea per cavi rete TLC che ricadrà esclusivamente su aree di uso pubblico (Strada)

Il progetto prevede lungo la strada di lottizzazione e sulle aree a parcheggio l'installazione di nuovi punti luce posti ad un interasse di circa 30 m tra loro, fissati su pali di acciaio zincato tipo testa palo singolo h= 6 ml (N. 11), e testa palo a emisfera h= 3.5 ml (N. 3) lungo i percorsi pedonali.

I pali in acciaio zincato singoli saranno simili a quelli esistenti lungo la strada asfaltata di accesso all'area di lottizzazione – Via Donati - .

Tutti i punti luce avranno la condotta di canalizzazione inserita lungo la strada.

(Per l'impatto luminoso vedi relazione allegata di cui alla L.R. 20/05).

Per l'impianto esistente si rimanda alla documentazione fotografica allegata.

Il tutto come meglio evidenziato nella tavola di progetto. (tav. 8)

FORNITURE ENEL, TELECOM, CESAP E SOGEGAS

(VEDI TAV. 7 – 9 – 10 – 11)

Tutte le forniture sono presenti in loco e più precisamente lungo la strada esistente asfaltata tra via Donati e strada vicinale di Corgnano, e quindi il loro utilizzo è previsto mediante la realizzazione di una condotta principale con pozzetti e derivazioni fino al raggiungimento dei singoli lotti.

In particolare per quanto riguarda la fornitura ENEL le linee saranno derivate attraverso il passaggio pedonale esistente dalla cabina ENEL prevista dal progetto di lottizzazione adiacente.

Il tutto come meglio evidenziato nelle tavole di progetto. (tav. 10)

MURI DI CINTA – CANCELLATE – RECINZIONI

(VEDI TAV. 14)

Nella eventuale realizzazione di opere infrastrutturali che si rendessero necessarie a contornare i singoli lotti (realizzazione di muri di contenimento e di sottoscarpa) si cercherà di non apportare modifiche significative al profilo naturale del terreno costruendo muri con altezza non superiore a ml. 1.00 idoneamente inerbiti con piante rampicanti o discendenti.

I singoli lotti verranno recintati sui fronti con ringhiera metallica costituita da semplici elementi verticali tenuti insieme da piatti orizzontali. Il tutto per una altezza non superiore a ml. 1.00.

Tale recinzione verrà innestata su muri perimetrali di altezza non superiore a 50 cm (rispetto al piano del marciapiede) e di larghezza non superiore a 20/30 cm.

La recinzione sui fianchi e sul retro dei singoli lotti è prevista costituita da rete plastificata a maglia sciolta di colore verde con montanti verticali costituiti da elementi metallici a t sempre tinteggiati di colore verde.

I cancelli carrabili saranno realizzati aventi le stesse caratteristiche della ringhiera circostante, di altezza di almeno ml. 2, larghezza ml. 4 e saranno arretrati rispetto al ciglio stradale di almeno 5.00 ml. - ART. 30 R.Edilizio

Il tutto come meglio evidenziato nella tavola di progetto. (tav. 14)

VERIFICA ART. 77 NORME T.U.N.A.

La relazione geologica-geotecnica redatta per l'area in esame sulla base delle indagini effettuate in loco, rappresenta una zona caratterizzata da facies prevalentemente fini limo-argillose.

Da tale caratterizzazione emerge che la circolazione idrica sotterranea è poco sviluppata per la presenza di sedimenti prevalentemente limo-argillosi e quindi assai poco permeabili.

Viene indicato nella tav 4 la superficie non pavimentabile o pavimentabile con blocchetti grigliati nella zona dei parcheggi pubblici. - Si significa inoltre, data la limitata superficie resa impermeabile prevista dal piano di lottizzazione che si limita alla bitumatura della sola viabilità e di parte dei piazzali (zona fronteggiante la strada di lottizzazione ove verranno realizzati gli accessi agli edifici) , che l'intervento progettato non compromette minimamente l'efficienza del reticolo idrografico della zona. Si fa inoltre riferimento all'art. 28 comma 1 del Regolamento Edilizio dove le aree di pertinenza degli edifici di nuova costruzione NON devono essere pavimentate in maniera impermeabile per più del 50% della loro superficie.

VERIFICA ART. 143 NORME T.U.N.A.

Il progetto di lottizzazione nel rispetto della presente norma di piano regolatore ha previsto la posa in opera di alberature lungo i lati delle strade e nelle aree a verde privato di uso pubblico e a sud tra l'area edificata e la zona agricola.

Sempre in conformità con quanto previsto dal presente articolo, all'interno dei parcheggi pubblici o a lato degli stessi posti lungo la strade è stato garantito il 15% della superficie sistemato a verde di arredo con la creazione di aiuole:

- superficie adibita a parcheggi pubblici n.(32 + 2) x 20) mq 680 x 15% = mq 102 necessari- realizzato complessivamente mq. 140 circa.

Inoltre è previsto la posa in opera di alberature d'alto fusto lungo i lati delle strade, nelle aree a parcheggio e nelle aree a verde privato di uso pubblico.

LEGGE REGIONALE N. 26 DEL 29/12/03

TERRE E ROCCE DA SCAVO D.Lgs. 152 del 03/04/2006 art. 186 e ss.mm. ed integraz

- DICHIARAZIONE

Le terre e rocce derivanti dall'intervento di cui al Piano di Lottizzazione in oggetto, **NON SONO RIFIUTI** secondo la definizione del comma 1) dell'art. 183 e non rientrano fra i materiali previsti al comma 1b) dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 come modificato dal D.Lgs. 4/2008.

Inoltre si precisa che le rocce e terre da scavo, verranno **RIUTILIZZATE INTEGRALMENTE NELLO STESSO SITO OVE É PREVISTO L'INTERVENTO DI CUI SOPRA.**

I movimenti di terreno necessari per l'attuazione del progetto di lottizzazione nella sua interezza, sono inferiori al limite fissato dalla legge Regionale sopracitata di 20.000 mc., oltre il quale tali materiali di scavo devono essere ceduti gratuitamente al Comune.

Perugia lì, ottobre 2010

I tecnici

COMUNE DI PERUGIA

oggetto :

**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11\05 art. 24-67**

il tecnico

committenti

LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

Allegato

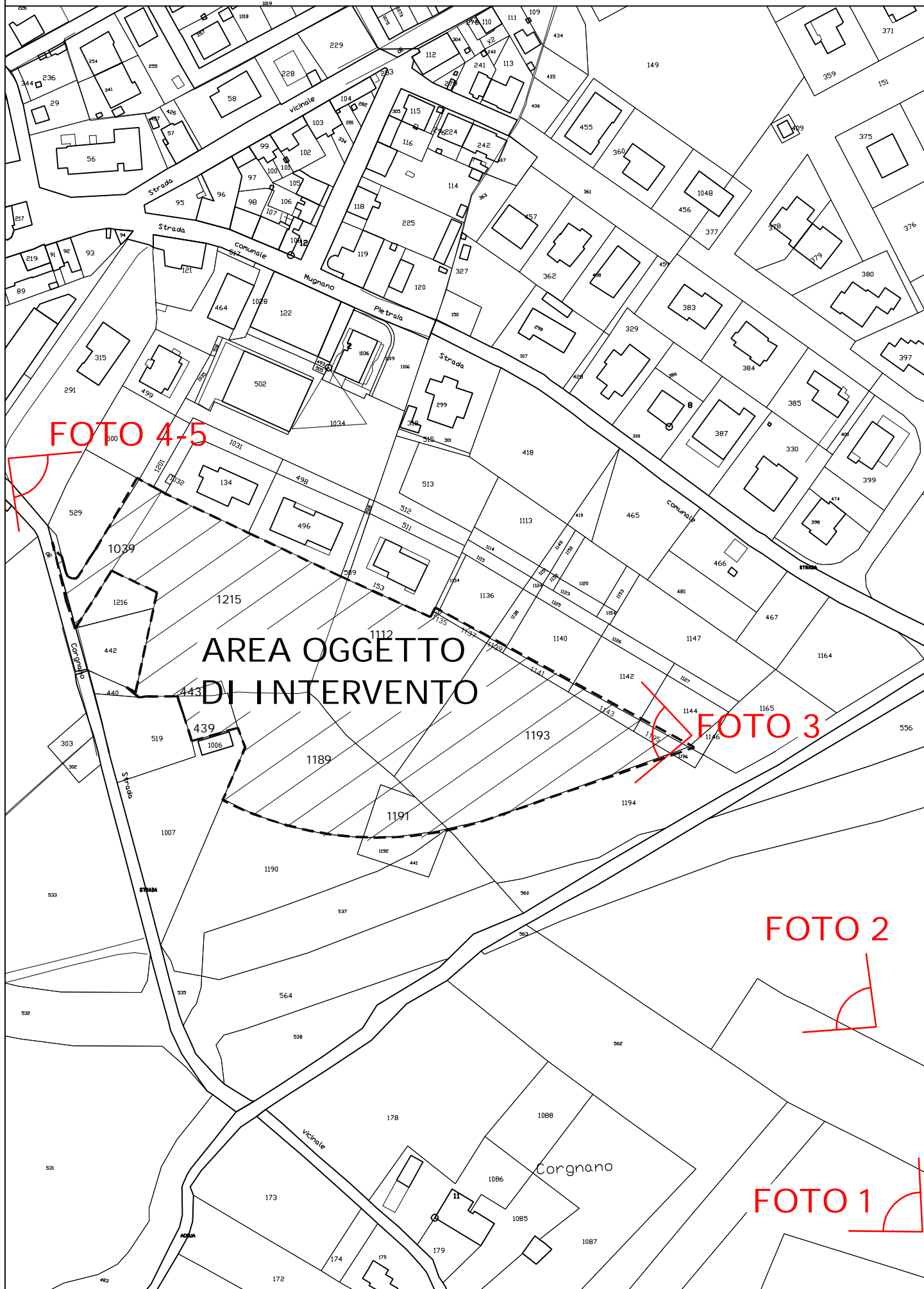
2

scala\e

- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

_AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

ABACO FOTOGRAFICO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
FOTO 1 – VISTA GENERALE DELL'AREA



FOTO 2 – VISTA GENERALE DELL'AREA



FOTO 3 – VISTA GENERALE DELL' AREA



FOTO 4 – VISTA GENERALE DELL' AREA



FOTO 5 – AREA OGGETTO DI INTERVENTO



FOTO 6 – VISTA AEREA



AREA OGGETTO DI INTERVENTO

COMUNE DI PERUGIA

il tecnico

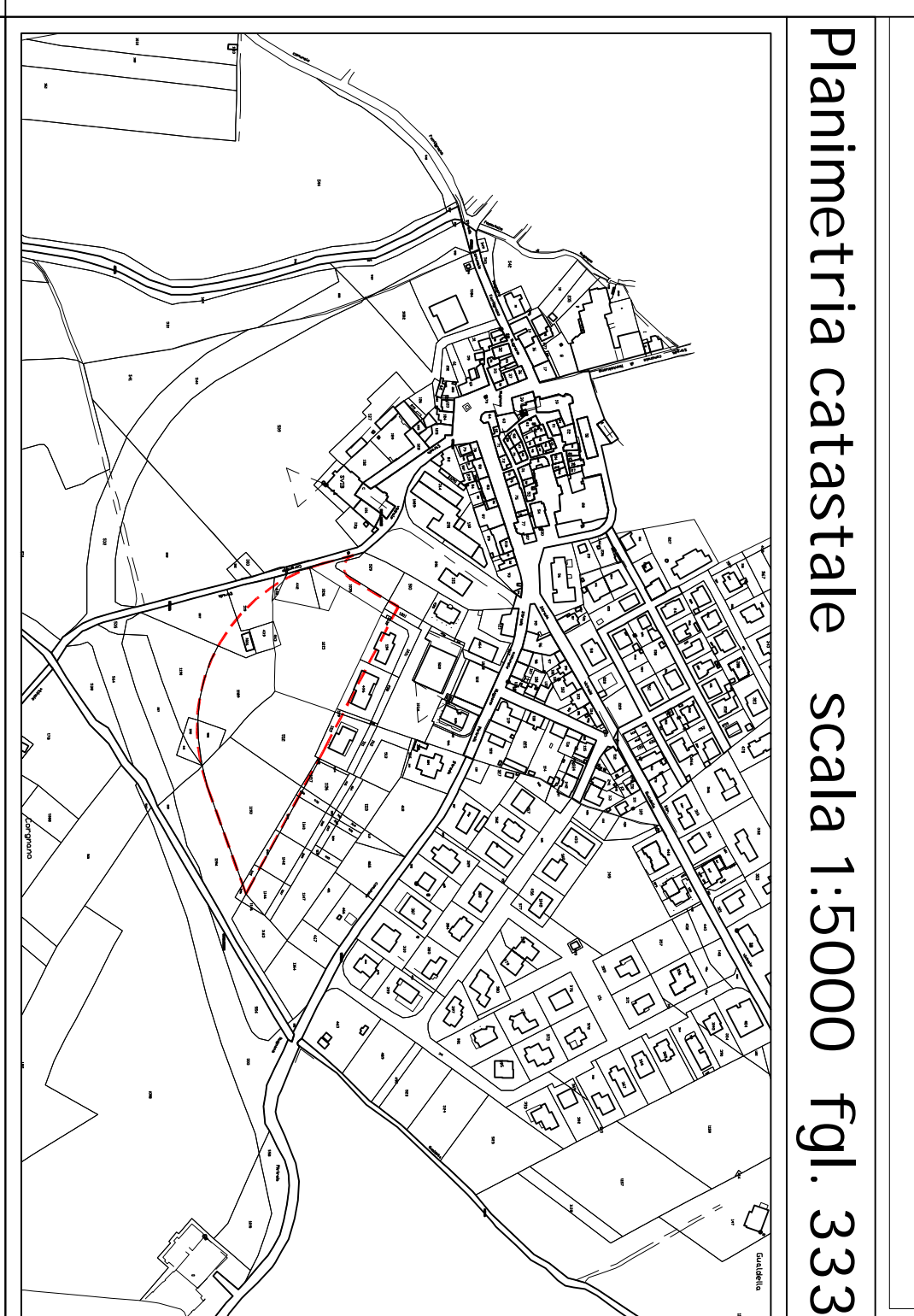
oggetto :
**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
 INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
 MUGNANO COMPARTO C3m
 IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67**

Committenti:
LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

Scala e : 1:1000
 Estratto Cartografico Regionale
 1:5000
 Estratto Catastrale
 1:10000
 Stralcio PRG
 1:25000
 Piano Particellare

Tabella

AGGIORNAMENTO MAGGIO 2011



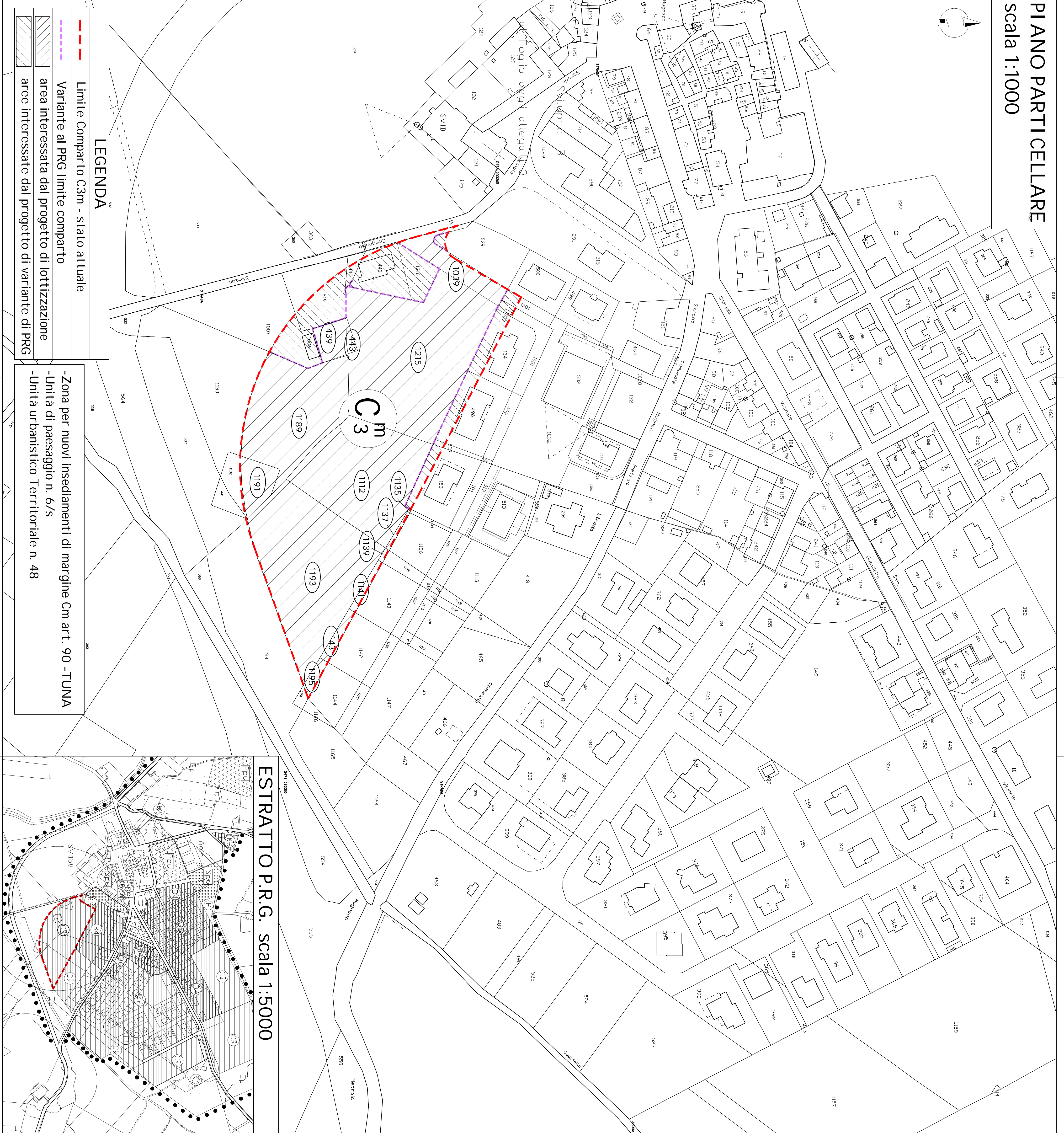
Planimetria catastale scala 1:5000 fgl. 333

DATI CATASTALI			PRG	
Foglio	particella	Sup.(mq)	C3m	proprietà
333	1215	5453	5453	Anselmi Bianca Maria
	1039	797	797	Arconi Diego
	1112	3395	3395	Arvola Davide
	1135	3	3	Arvola Ottavio
	1137	45	45	Arvola Roberto
	1139	23	23	Barbanera Maurizio
	1141	106	106	Battaglini Claudio
	1143	144	144	Borrelli Alessandra
	1189	2925	2925	Brozzi Marco
	1191	450	450	Brozzi Federico
	1193	4375	4375	Caporali Cinzia
	439	320	320	Nardoni Maria Chiara
	443	80	80	Forcini Cinzia
	442	700	675	Comune di Perugia
	440	100	61	
	1216	400	400	Telecom Italia S.P.A.
	519	992	567	Scorpioti Paolo
	1006	81	81	Scorpioti Tiziana
	529	2017	392	Chiatti Stefano
	1201	169	58	Mencarelli Fabrizia
	1031	407	41	Socializio S. Martino
	1032	4	4	
	134	1019	310	Anselmi Bianca Maria
	496	1104	282	Bastigni Giuliana
	509	68	17	Brozzi Marco e Federico
	153	1057	178	Nardoni Alvano
				Bitarini Stefania
TOTALE sup. C3m mq		21339		

tot mq **18228**

Arvola Roberto
 Bartaglini Claudio
 Borrelli Alessandra
 Brozzi Marco
 Brozzi Federico
 Caporali Cinzia
 Nardoni Maria Chiara
 Forcini Cinzia
 Pissanti Carlo
 Pignoni Paola
 Rubbioni Fiorella
 Scorpioti Damiano

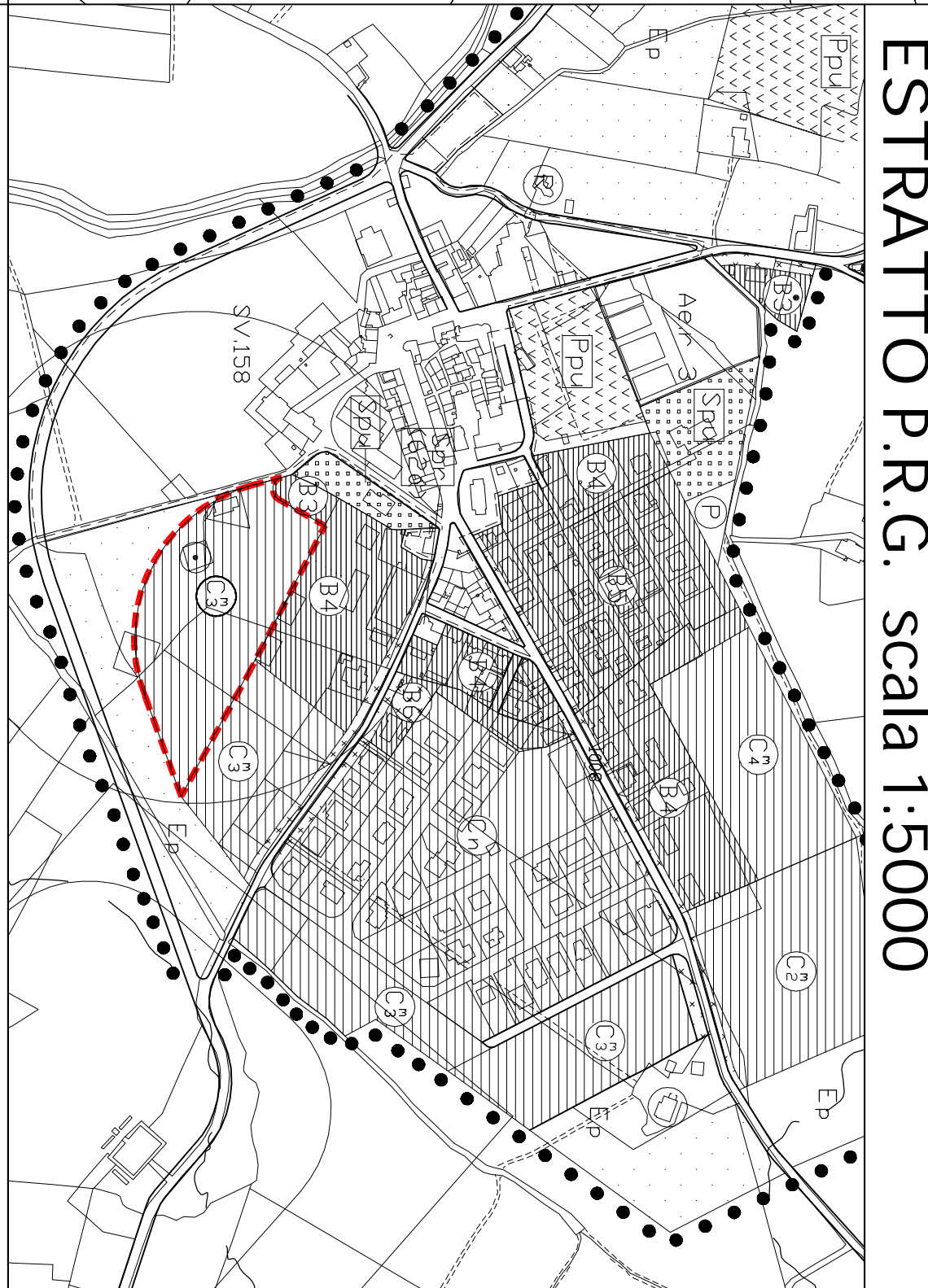
PIANO PARTICELLARE
 scala 1:1000



LEGENDA

- Limite Comparto C3m - stato attuale
- - - Variante al PRG limite comparto
- ▨ area interessata dal progetto di lottizzazione
- ▨ aree interessate dal progetto di variante di PRG

-Zona per nuovi insediamenti di margine Cm art. 90 - TUNA
 -Unità di paesaggio n. 6/5
 -Unità urbanistico Territoriale n. 48



Foglio n. 122 PERUGIA Tavola II SO. "AGELLO"

COORDINATE GAUSS BOAGA
 LATITUDINE 43°03'10,5"
 LONGITUDINE 0°13'52,6"
 R.F. - (ROMA40)

CARTA TECNICA REGIONALE scala 1:10000
 Sez. n. 310-110 "AGELLO"

I Lottizzanti:

Arvola Davide	Battaglini Claudio
Arvola Ottavio	Bastigni Giuliana
Barbanera Maurizio	Caporali Cinzia
Borrelli Alessandra	Chiatti Stefano
Brozzi Marco	Forcini Cinzia
Brozzi Federico	Nardoni Maria Chiara
Caporali Cinzia	Pignoni Paola
Nardoni Maria Chiara	Pissanti Carlo
Forcini Cinzia	Rubbioni Fiorella
Pissanti Carlo	Scorpioti Damiano
Pignoni Paola	Scorpioti Tiziana
Rubbioni Fiorella	Scorpioti Paolo
Scorpioti Damiano	Telecom Italia S.P.A.
Scorpioti Tiziana	
Scorpioti Paolo	

COMUNE DI PERUGIA

il tecnico

oggetto :
**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
 INSEDIAMENTI RESIDENZIALE IN LOCALITA'
 MUGNANO COMPARTO C3m
 IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67**
 committenti
LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

Tavola

scala e 1:1000
 1:5000

VARIANTE AL PRG DI COMPARTO
 C3m - L.R. 11/05 art. 24

-PRG- stato attuale e variante
 -PIANO PARTICELLARE- stato attuale e variante

AGGIORNAMENTO MAGGIO 2011

ESTRATTO P.R.G. scala 1:5000



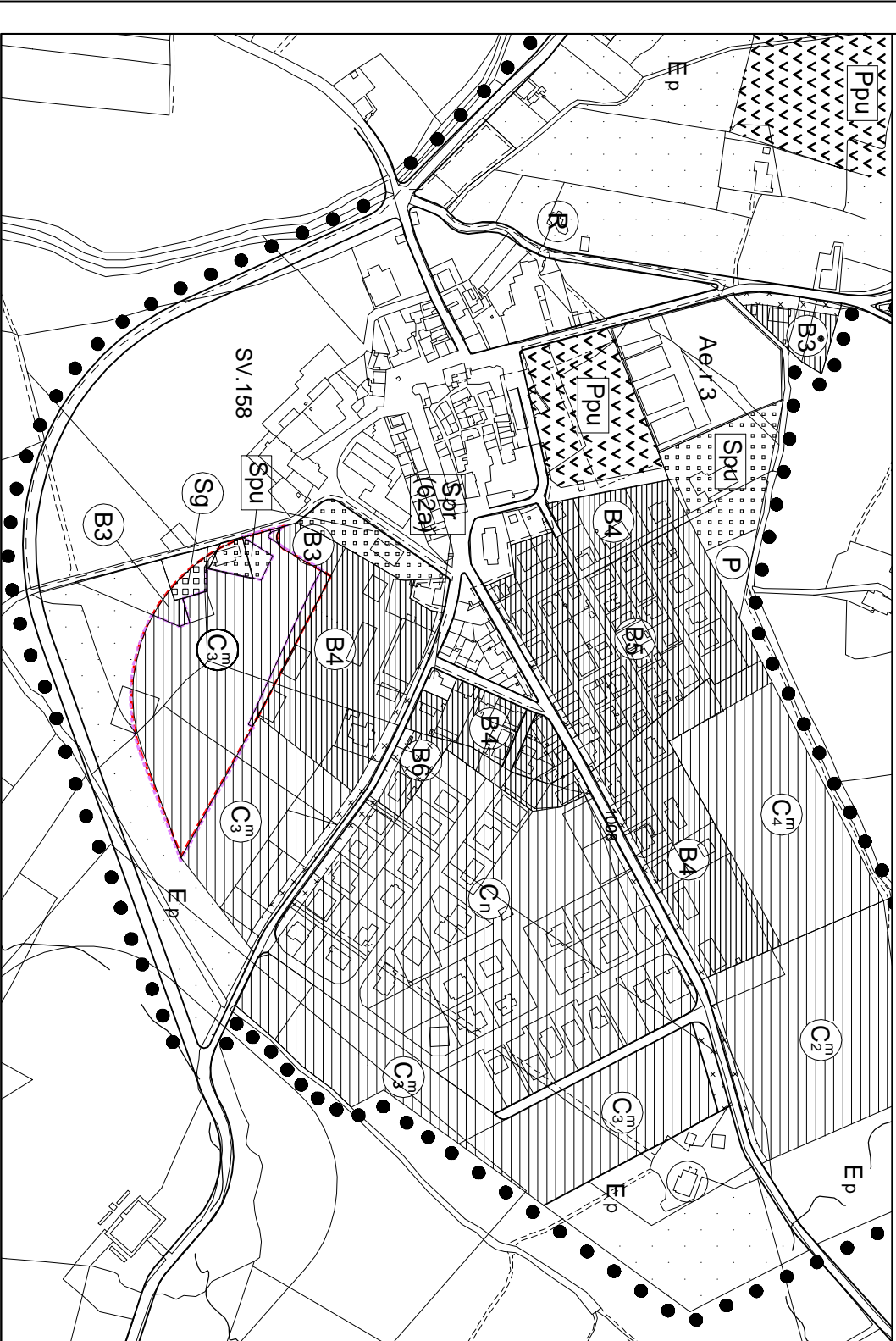
I lottizzanti:

Anselmi Bianca Maria
 Scorpioni Graziano
 Scorpioni Damiano
 Brozzi Federico
 Brozzi Marco
 Fiorini Cinzia
 Arcioni Diego
 Nardoni Maria Chiara
 Pansanelli Franco
 Pioppini Paola
 Battaglini Claudio
 Borelli Alessandro
 Barberera Maurizio
 Caporrali Orietta
 Rubbioni Fiorella
 Ariola Ottavio
 Ariola Roberto
 Ariola Davide
 Pierrì Carmela

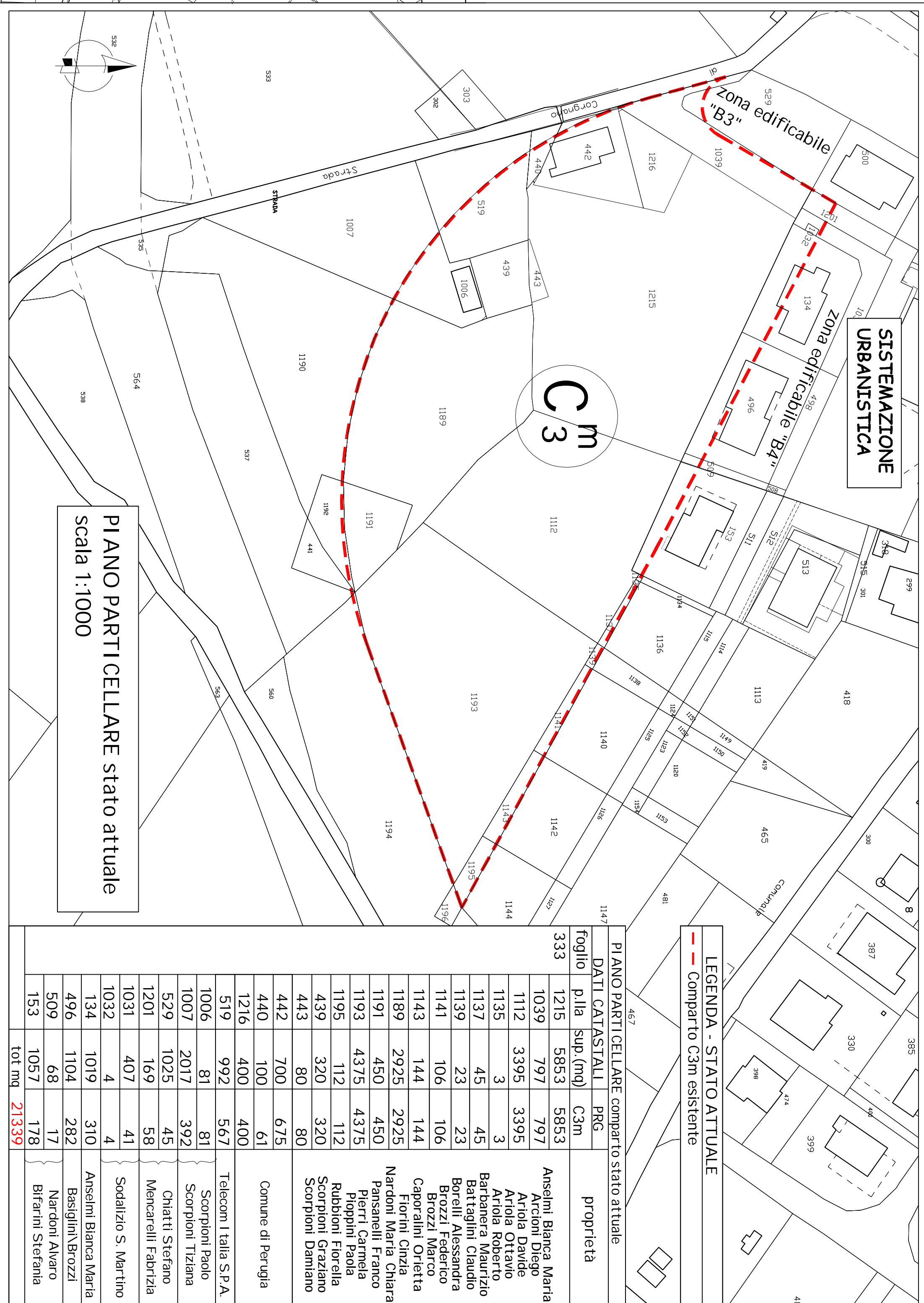
I proprietari delle pille oggetto di variante:

Scorpioni Paolo
 Scorpioni Tiziana
 Chatti Stefano
 Menacorelli Fabrizia
 Socializio S. Martino
 Anselmi Bianca Maria
 Bassiglia Giuliana
 Brozzi Federico
 Brozzi Marco
 Nardoni Alvino
 Biferani Stefania

VARIANTE P.R.G. scala 1:5000



SISTEMAZIONE URBANISTICA



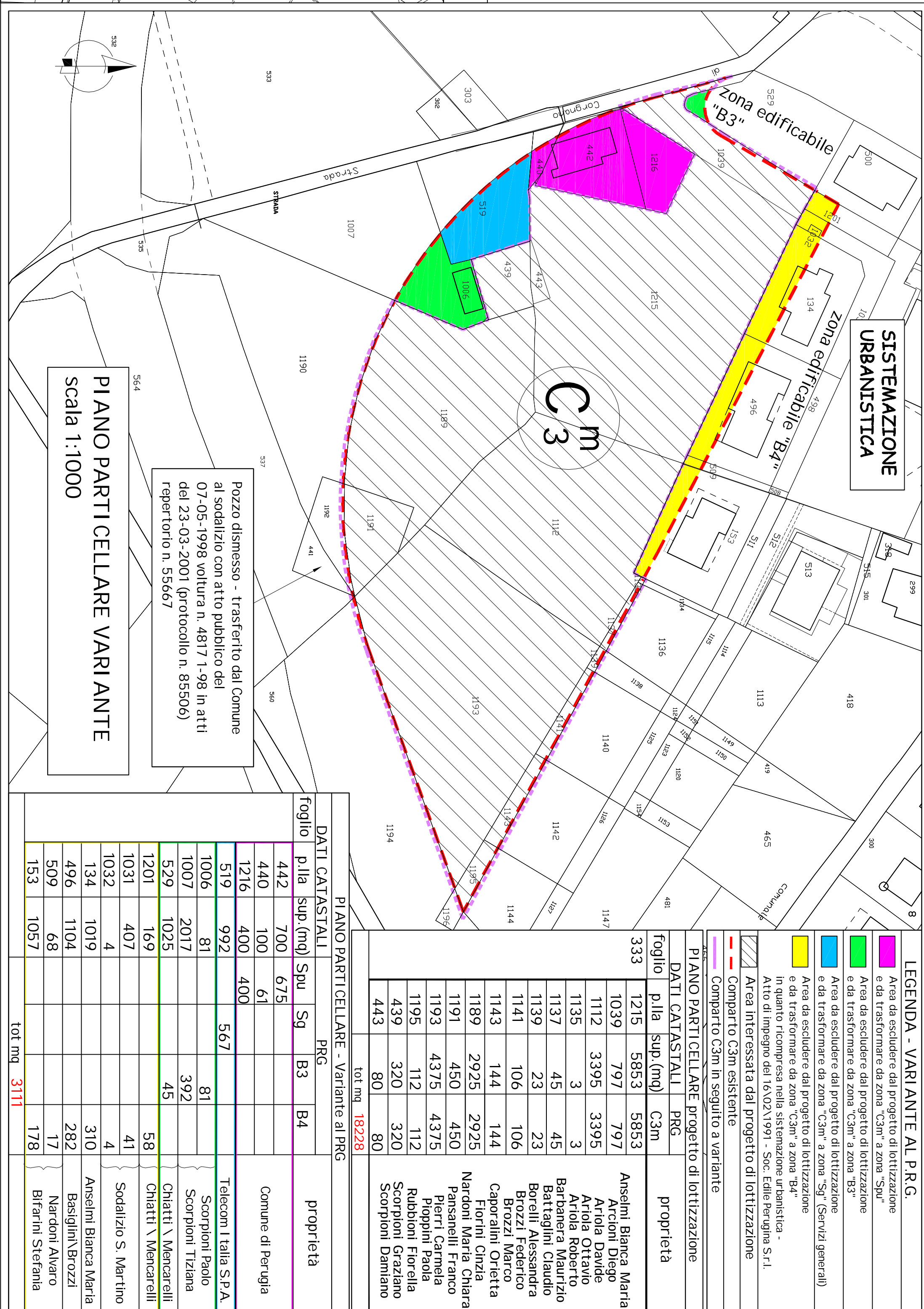
PIANO PARTI CELLARE stato attuale
 scala 1:1000

PIANO PARTI CELLARE comparto stato attuale			
folgio	pila sup.(mq)	PRG	proprietà
333	1215	5853	Anselmi Bianca Maria
1039	797	797	Arcioni Diego
1112	3395	3395	Ariola Ottavio
1135	3	3	Ariola Roberto
1137	45	45	Barberera Maurizio
1139	23	23	Battaglini Claudio
1141	106	106	Borelli Alessandro
1143	144	144	Caporrali Orietta
1189	2925	2925	Fiorini Cinzia
1191	450	450	Nardoni Maria Chiara
1193	4375	4375	Pansanelli Franco
1195	112	112	Pierrì Carmela
439	320	320	Pioppini Paola
443	80	80	Rubbioni Fiorella
442	700	675	Scorpioni Damiano
440	100	61	Comune di Perugia
1216	400	400	Telecom Italia S.p.A.
519	992	567	Scorpioni Paolo
1006	81	81	Scorpioni Tiziana
1007	2017	392	Scorpioni Tiziana
529	1025	45	Chatti Stefano
1201	169	58	Menacorelli Fabrizia
1031	407	41	Socializio S. Martino
1032	4	4	Socializio S. Martino
134	1019	310	Anselmi Bianca Maria
496	1104	282	Bassiglia Giuliana
509	68	17	Nardoni Alvino
153	1057	178	Biferani Stefania
tot. mq		21339	

LEGENDA - STATO ATTUALE
 - - - Comparto C3m esistente

LEGENDA - VARIANTE AL PRG

- Area da escludere e dal progetto di lottizzazione e da trasformare da zona "C3m" a zona "Spu" e da trasformare da zona "C3m" a zona "B3"
- Area da escludere dal progetto di lottizzazione e da trasformare da zona "C3m" a zona "B4"
- Area da escludere dal progetto di lottizzazione e da trasformare da zona "C3m" a zona "B4"
- Area da escludere dal progetto di lottizzazione e da trasformare da zona "C3m" a zona "B4"
- Area da escludere dal progetto di lottizzazione e da trasformare da zona "C3m" a zona "B4"
- Area interessata dal progetto di lottizzazione
- Comparto C3m esistente
- Comparto C3m in seguito a variante



PIANO PARTI CELLARE VARIANTE
 scala 1:1000

PIANO PARTI CELLARE - Variante al PRG					
folgio	pila sup.(mq)	Spu	B3	B4	proprietà
442	700	675			Comune di Perugia
440	100	61			Comune di Perugia
1216	400	400			Telecom Italia S.p.A.
519	992	567			Scorpioni Paolo
1006	81	81			Scorpioni Tiziana
1007	2017	392			Scorpioni Tiziana
529	1025	45			Chatti \ Menacorelli
1201	169	58			Chatti \ Menacorelli
1031	407	41			Socializio S. Martino
1032	4	4			Socializio S. Martino
134	1019	310			Anselmi Bianca Maria
496	1104	282			Bassiglia Giuliana
509	68	17			Nardoni Alvino
153	1057	178			Biferani Stefania
tot. mq		18228			
tot. mq		3111			

Pozzo dismesso - trasferito dal Comune al sodalizio con atto pubblico del 07-05-1998 voltura n. 4817/1-98 in atti del 23-03-2001 (protocollo n. 85506) repertorio n. 55667

COMUNE DI PERUGIA

oggetto :
**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67**

il tecnico

committenti

Tavola

scala 1:500

PLANIMETRIA DI RILEVO CON
PIANO QUOTATO E
CURVE DI LIVELLO

3

AGGIORNAMENTO MAGGIO 2011

LEGENDA

Area interessata dal progetto di lottizzazione e nuovo limite comparto oggetto di variante al P.R.G.

Limite Comparto C3m - stato attuale

Strada esistente

Marciapiede esistente

linea acque nere esistente

linea acque bianche esistente

linea acquedotto esistente

linea interrata rete distribuzione gas tubazione esistente

pozzetto fognatura esistente

caditoia stradale esistente

pozzetto enel esistente

pozzetto telecom esistente

pozzetto idrante-presa acqua esistente

contatore o armadio conchiglia enel esistente

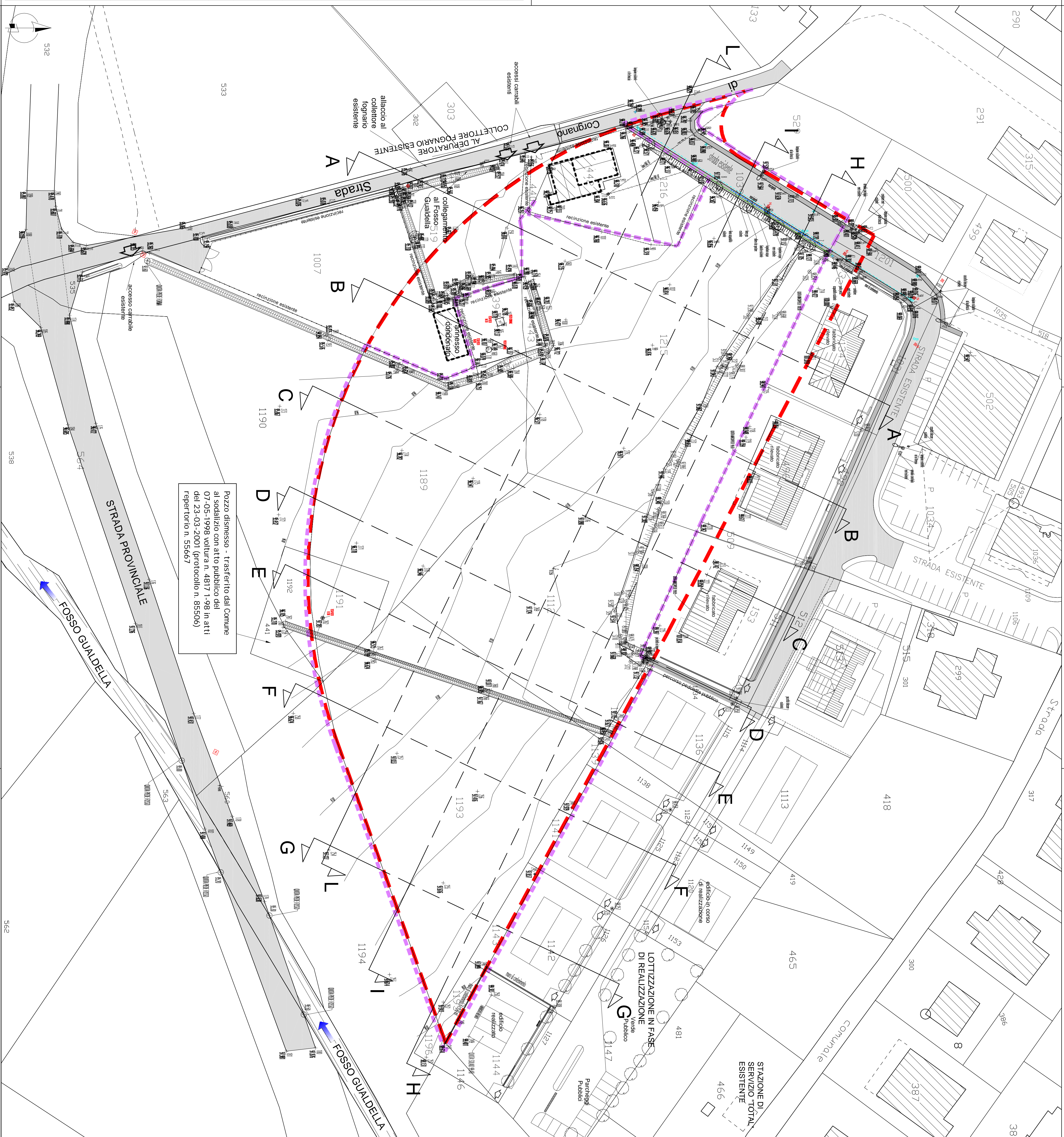
cassetta telecom esistente

palo in ferro esistente

alberatura esistente

palo pubblica illuminazione esistente a un braccio

palo pubblica illuminazione esistente a tre braccia



COMUNE DI PERUGIA

oggetto : **il tecnico**
PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA' MUGNANO COMPARTO C3M IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24 - 67
 COMMITTENTI:
LOTTEZZAZIONE MUGNANO SUD
 Tavola **4**

scala e 1:500
 PLANIMETRIA DI PROGETTO
 OPERE DI URBANIZZAZIONE E INGENUERIE ARCHITETTONICHE DEGLI EDIFICI
 DATI URBANISTICI DI PROGETTO E STANDARD

AGGIORNAMENTO MAGGIO 2011

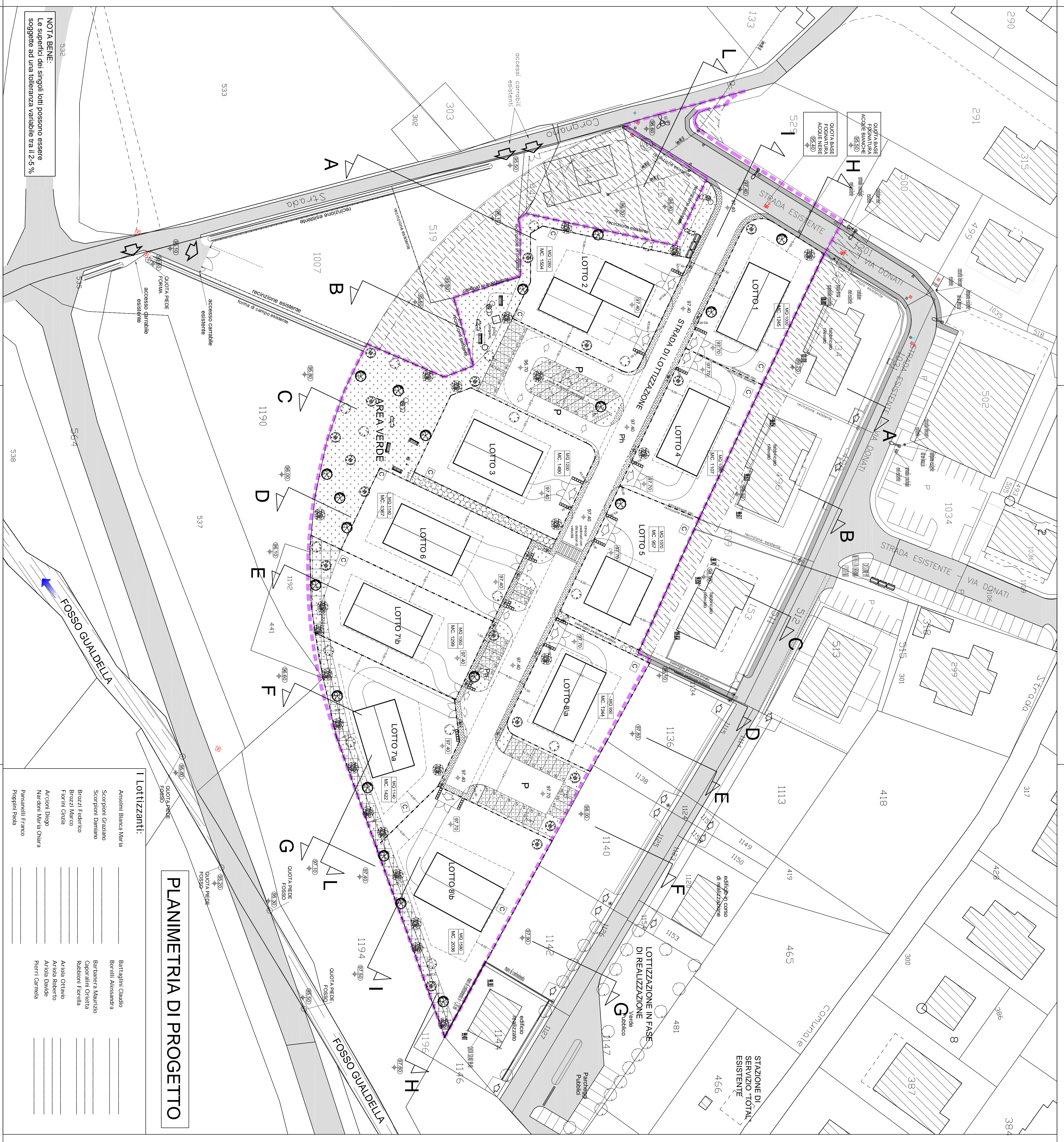
LEGENDA

- Aree interessate dal progetto di lottizzazione di PRG
- Aree interessate dal progetto di lottizzazione e nuovo limite comparto oggetto di variante al P.R.G.
- Strada esistente
- Marciapele esistente
- marciapele lottizzazione progetto larghezza 1,50 ml
- marciapele lottizzazione ribassato progetto larghezza 1,50 ml
- Confine dei lotti privati
- Limite edificabile interno lato -max ingombro edificio
- segona indicativa edifici (UNI-81 e Plurifamiliari)

P percorso pedonale con verde di arredo in progetto costituito da blocchetti grigliati inerti
PH parcheggio pubblici n. 49 dim. ml. 2,30x4,80/5,00 circa (N.B.: la pavimentazione dei parcheggi pubblici sarà di tipo permeabile cioè costituita da blocchetti grigliati marili Art.28 c.2 R.Edilizio)
PH parcheggio pubblico disabili n. 02 dim. ml. 3,00x4,80/5,00 circa (N.B.: la pavimentazione dei parcheggi pubblici disabili sarà liscia in conglomerato bituminoso - compianato)
 area a verde pubblico
 comprensivo di verde di arredo anche per i parcheggi
 fascia esterna (larghezza 4,00 ml. circa) percorso pedonale di arredo verde di margine con destinazione ineditabile a schematura del comparto dal terreno non urbanizzato allargata con spazio arredo ed arboreo, modificata come da prescrizioni indicate su richiesta prot. 68944 del 09-04-2010

000,00 quota di imposta lotti in progetto riferita al piano terra
000,00 quote di progetto strade di penetrazione interna
000,00 quote terreno a ridosso della lottizzazione in progetto
000,00 rampe per disabili
ALBERATURE DA PIANTARE (rif. art. 143 comma 5 TUNIA)
 (n. 1 albero ogni 200 mq.) = 13,671mc/200 = min. 69 alberi da piantare di cui:
 n. 20 piante di Tiglio
 n. 18 piante di Acero
 n. 16 piante di Olmo
 n. 15 piante di Pioppo cipressino
 N.B.: E' prevista inoltre la posa di alberi di alto fusto lungo i lati della strada di lottizzazione a 2,00 ml. dalla strada e disanti tra loro di circa 8 ml. (rif. art. 143 comma 5 TUNIA)

9 cassonetti
 fontanella
C sistema per la raccolta di acqua piovana su ogni singolo lotto in progetto (dim. 2,5x2,5x2 ml. cap. 10000 l) Art. 96 R.Edilizio POSIZIONE INDICATIVA



DATI DELL'AREA IN OGGETTO:

(rif. art. 89-90 TUNA di PRG)

DESTINAZIONE DI PRG: C3m
 DENSITA' TERRITORIALE MASSIMA: 0,75 mc/mq
 ALTEZZA MASSIMA: 9,50 ml
 DENSITA' FONDIARIA MASSIMA: 1,50 mc/mq
 VERDE PUBBLICO: 20,5 mq ad abitare ineditabile (rif. art. 90 TUNA)
 N. ABRITANTI INSEDIABILI: 1 ogni 150 mq di volumetria (rif. comma 2 art. 60 L.R. 24-03-2000 n. 27)
 VERDE DI ARREDO: 15% della superficie destinata a parcheggio (rif. art. 143 comma 7 TUNA)
 N. ALBERATURE: 1 ogni 200 mq di volumetria (rif. art. 143 comma 5 TUNA)
 PARCHEGGI PRIVATI: 1 ogni unità immobiliare (rif. art. 147 TUNA) all'interno dei singoli lotti
 PARCHEGGI PUBBLICI: 3,5 mq ad abitare ineditabile (rif. art. 147 TUNA) (un posto auto = 20 mq e comunque uno ogni unità immobiliare)
 STANDARDS RICHESTI PIANO DI INIZIATIVA PRIVATA
 SUPERFICIE C3mmq. 18228 x 0,75 mc/mqmq. 18228
 VOLUME C3mmq. 18228 x 0,75 mc/mqmq. 13671
 VOLUME PREVISTO C3mmq. 13671/150 mc/ab.mq. 92
 NUMERO ABITANTI INSEDIABILImq. 13671/150 mc/ab.mq. 92
 VERDE PUBBLICOmq. 92 x 20,5 mc/ab.mq. 1886
 PARC. PUBBLICI (3,5 mq x N. 92 ab)/20 mq.1 ogni U.I. = N. 49
 VERDE DI ARREDO120 mq x N. 49 posti auto/ok 15 %mq. 147
 STANDARDS PREVISTI PIANO DI INIZIATIVA PRIVATA
 VERDE PUBBLICO PREVISTO (zona parcheggio)mq. 2079
 VERDE DI ARREDO PREVISTOmq. 147
 PARCHEGGI PUBBLICI PREVISTImq. 147
 PARCHEGGI PUBBLICI DISABILI PREVISTImq. 2

PROGETTO PIANO DI INIZIATIVA PRIVATA

Tipologia	N°	LOTTO	SUPERFICIE mq.	VOLUME mc.	DENSITA' FONDIARIA mc/mq	ALTEZZA MASSIMA ml
P	1	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	2	1250	1250	125,0	10,0	9,50
P	3	1250	1250	125,0	10,0	9,50
P	4	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	5	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	6	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	7	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	8	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	9	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	10	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	11	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	12	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	13	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	14	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	15	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	16	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	17	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	18	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	19	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	20	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	21	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	22	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	23	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	24	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	25	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	26	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	27	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	28	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	29	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	30	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	31	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	32	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	33	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	34	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	35	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	36	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	37	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	38	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	39	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	40	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	41	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	42	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	43	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	44	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	45	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	46	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	47	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	48	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	49	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	50	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	51	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	52	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	53	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	54	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	55	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	56	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	57	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	58	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	59	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	60	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	61	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	62	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	63	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	64	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	65	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	66	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	67	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	68	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	69	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	70	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	71	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	72	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	73	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	74	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	75	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	76	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	77	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	78	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	79	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	80	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	81	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	82	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	83	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	84	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	85	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	86	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	87	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	88	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	89	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	90	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	91	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	92	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	93	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	94	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	95	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	96	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	97	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	98	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	99	1000	1245	124,5	10,0	9,50
P	100	1000	1245	124,5	10,0	9,50

PLANIMETRIA DI PROGETTO

1) LOTTIZZANTI:

Antonelli Banca Nara	Bulgarelli Claudio
Scorpani Graziano	Bonelli Alessandro
Scorpani Damiano	Baldassarri Maurizio
Bizzozzi Roberto	Caracciolo Roberto
Fiorini Marco	Rubini Fede
Accorci Diego	Arca Claudio
Nardoni Maria Chiara	Arca Roberto
Paparelli F.rico	Perrini Daniela
Paparelli Paolo	Paparelli Daniela

2) LOTTIZZANTI:

Antonelli Banca Nara	Bulgarelli Claudio
Scorpani Graziano	Bonelli Alessandro
Scorpani Damiano	Baldassarri Maurizio
Bizzozzi Roberto	Caracciolo Roberto
Fiorini Marco	Rubini Fede
Accorci Diego	Arca Claudio
Nardoni Maria Chiara	Arca Roberto
Paparelli F.rico	Perrini Daniela
Paparelli Paolo	Paparelli Daniela

3) LOTTIZZANTI:

Antonelli Banca Nara	Bulgarelli Claudio
Scorpani Graziano	Bonelli Alessandro
Scorpani Damiano	Baldassarri Maurizio
Bizzozzi Roberto	Caracciolo Roberto
Fiorini Marco	Rubini Fede
Accorci Diego	Arca Claudio
Nardoni Maria Chiara	Arca Roberto
Paparelli F.rico	Perrini Daniela
Paparelli Paolo	Paparelli Daniela

COMUNE DI PERUGIA

il tecnico

oggetto :
PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - LR. 11.05 art. 24-67

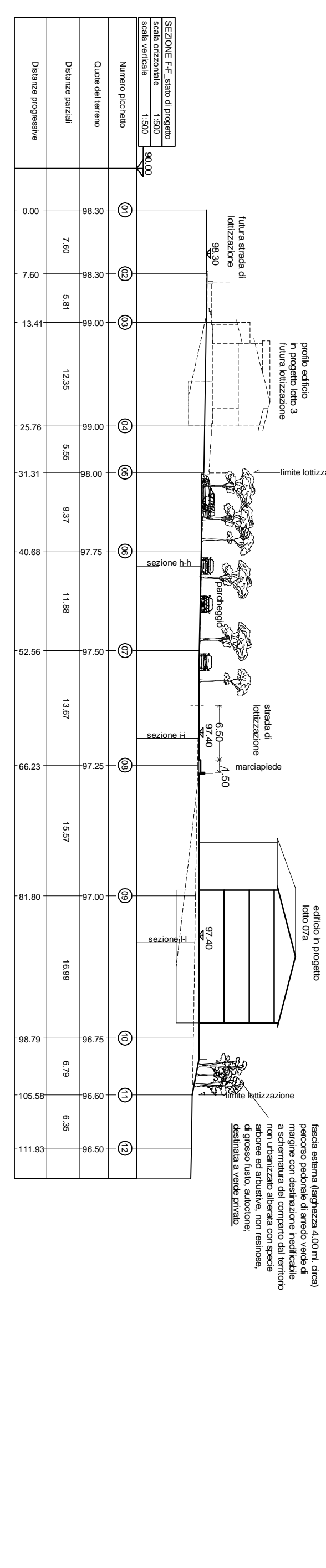
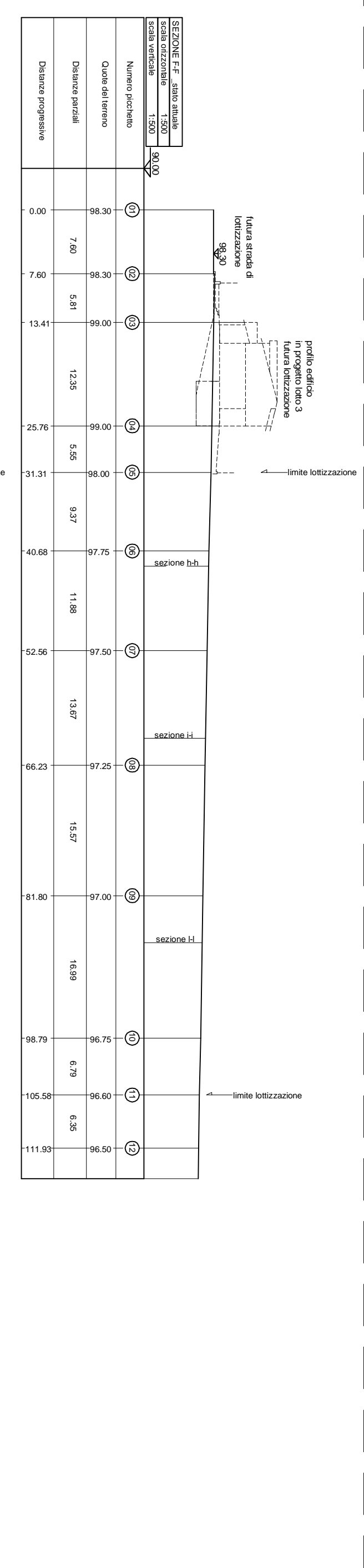
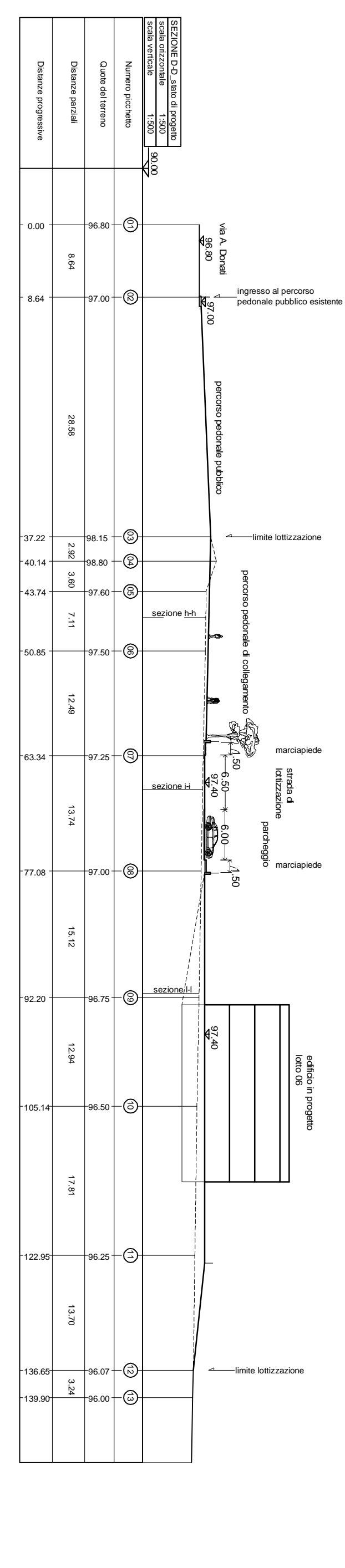
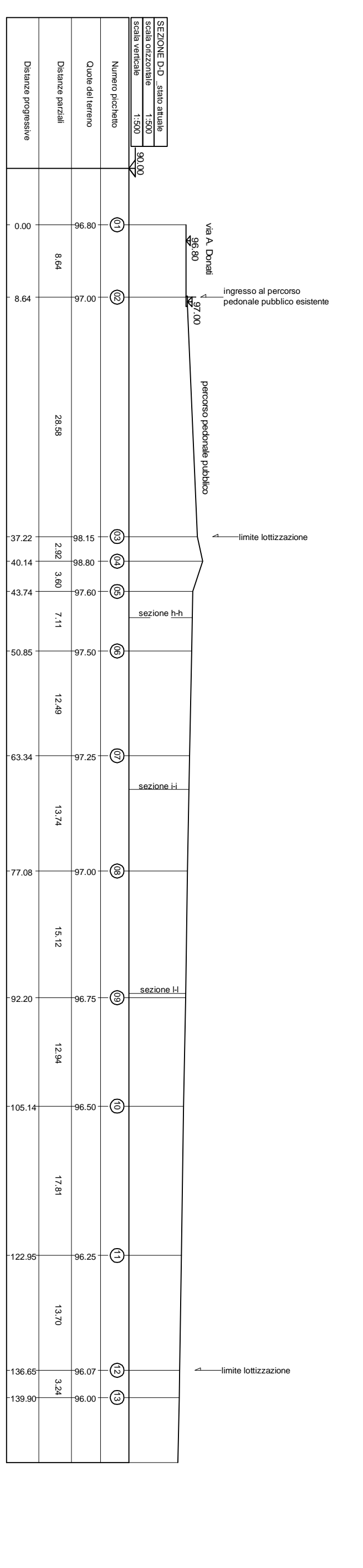
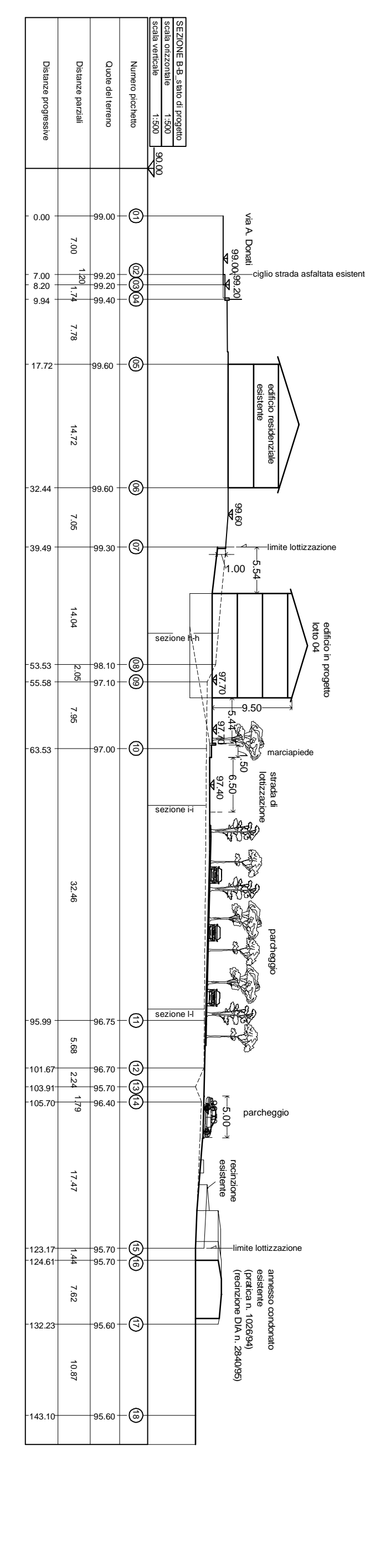
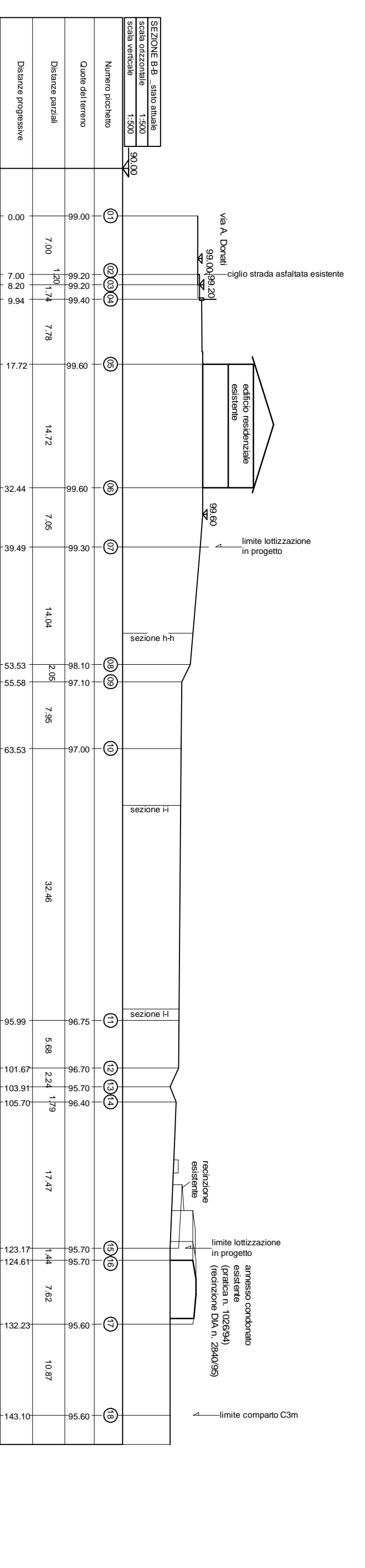
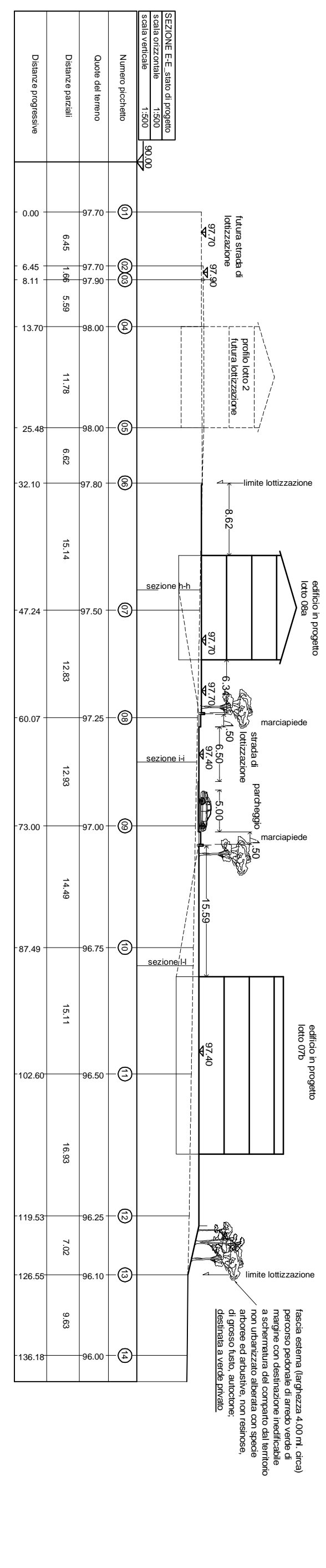
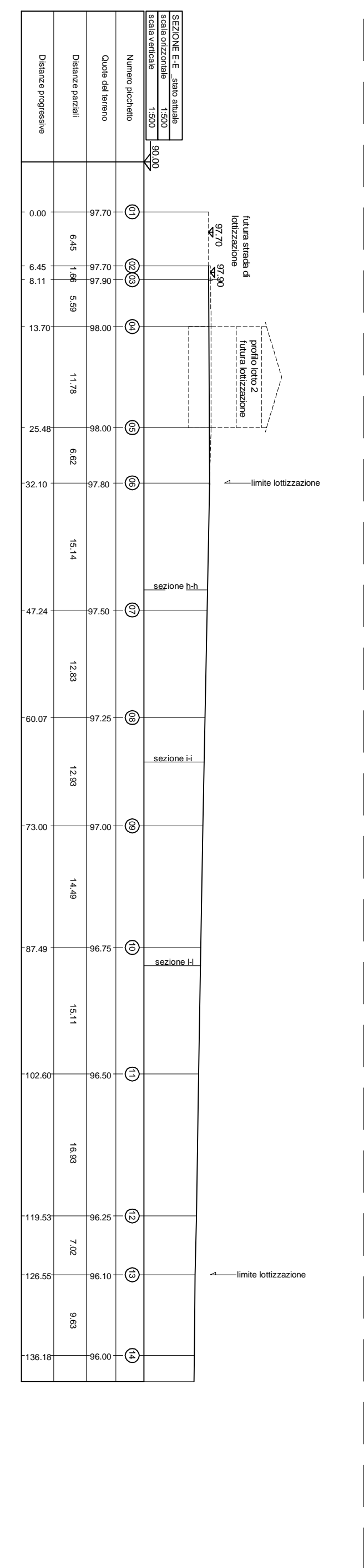
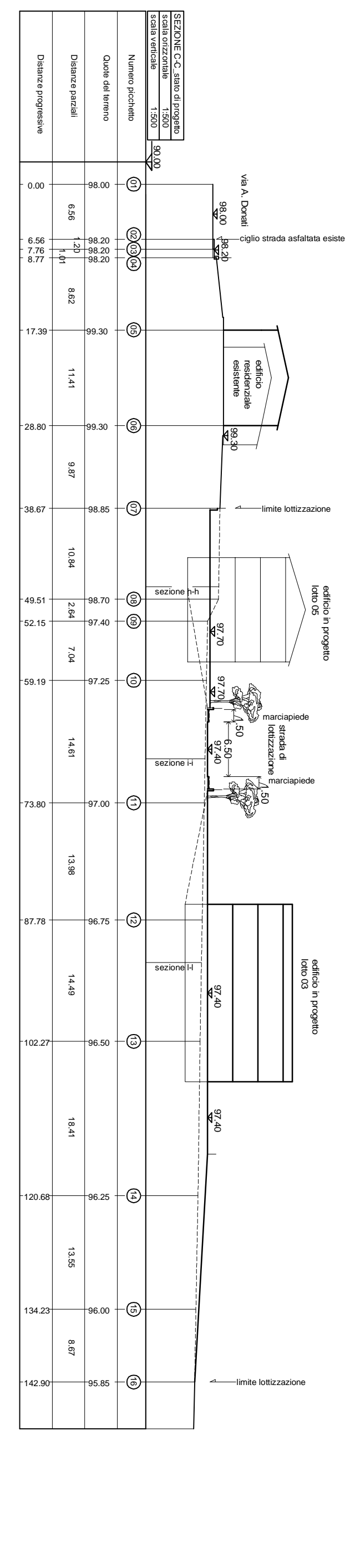
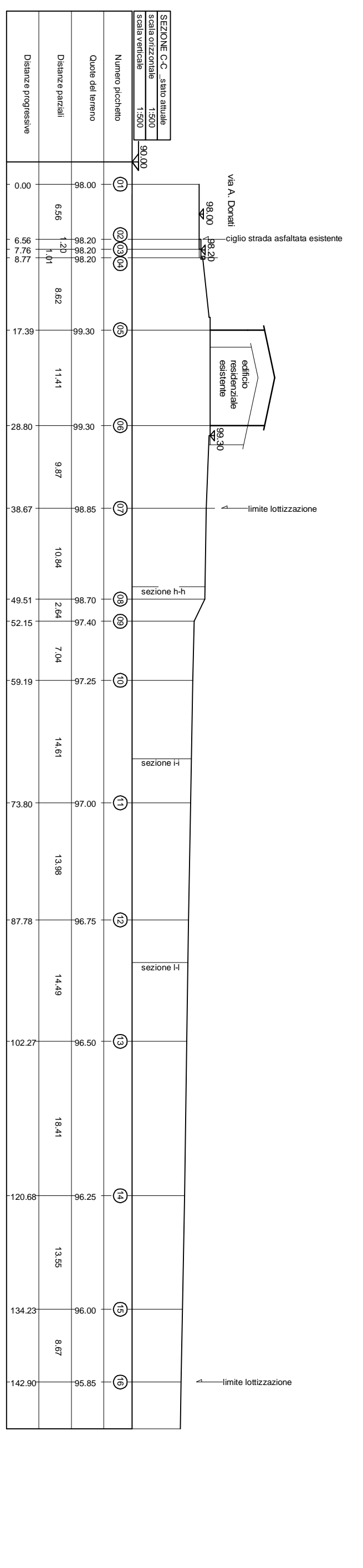
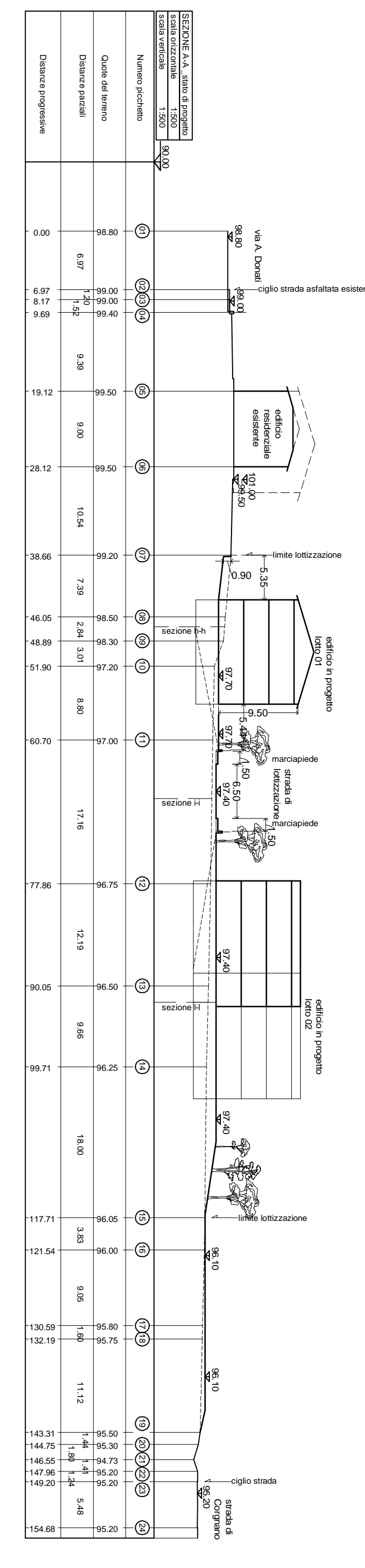
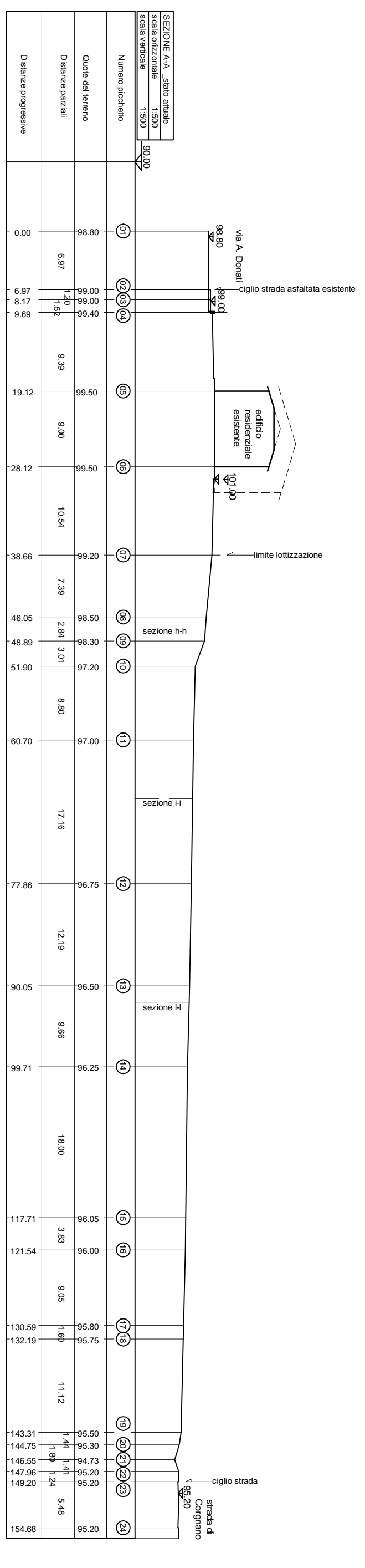
committenti
LOTTEZZAZIONE MUGNANO SUD

Sezioni del terreno A.A. B.B. C.C.
D.D. E.E. F.F.
STATO ATTUALE
STATO DI PROGETTO

Scala 1:500

Tavola
5a

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010



oggetto :
PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67

committenti
LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

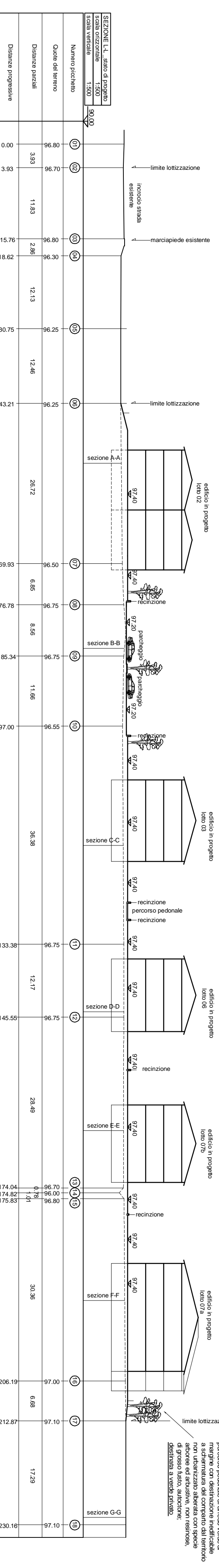
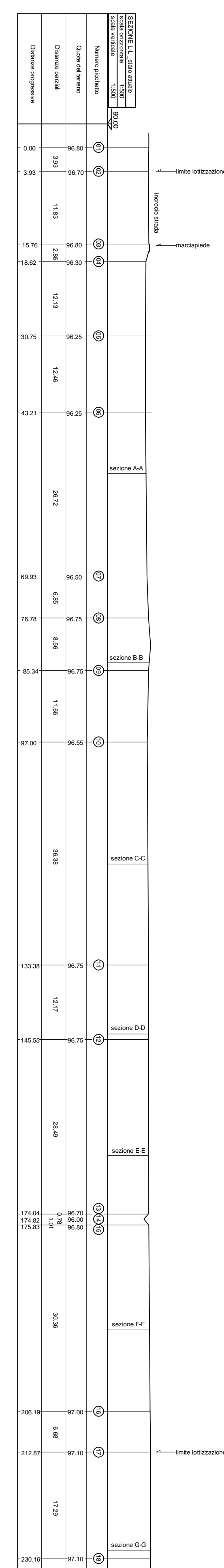
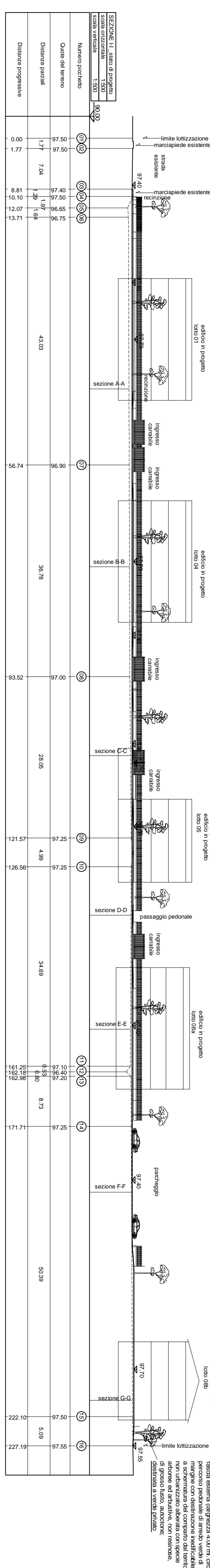
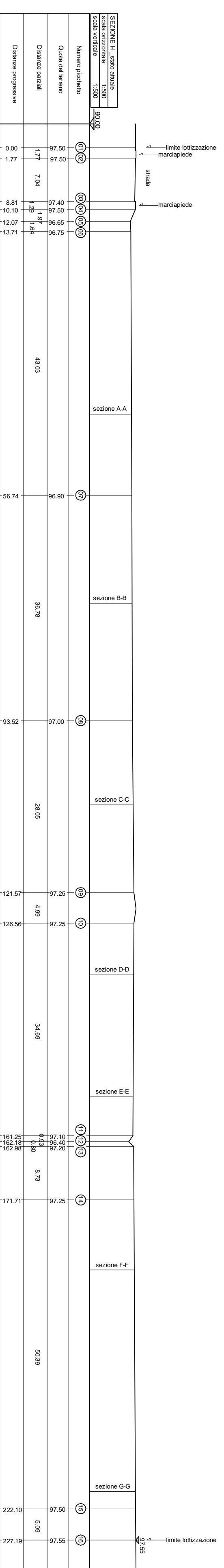
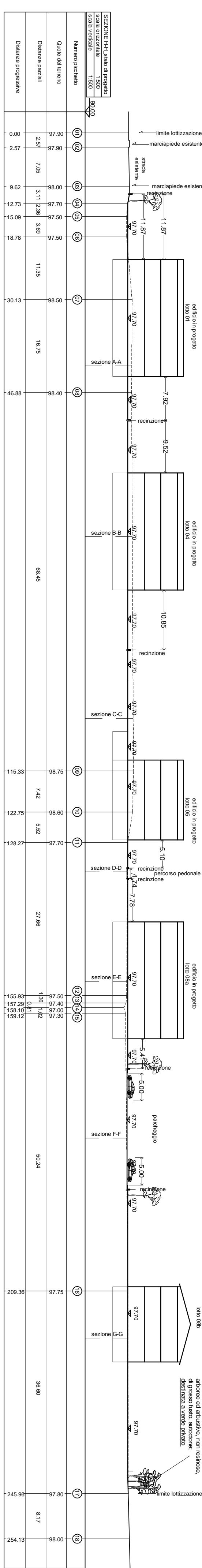
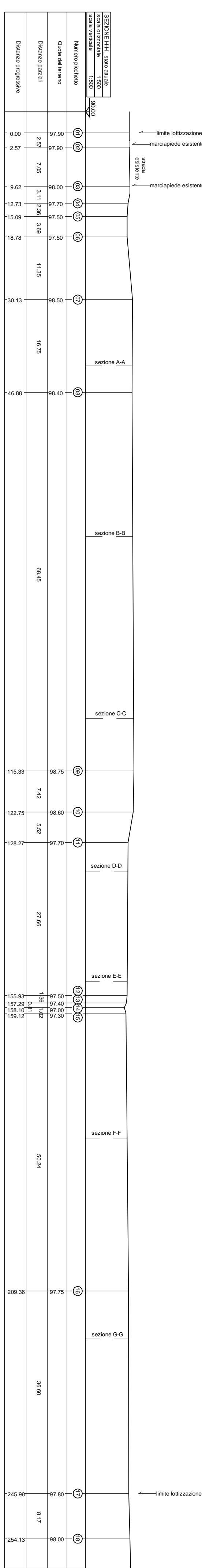
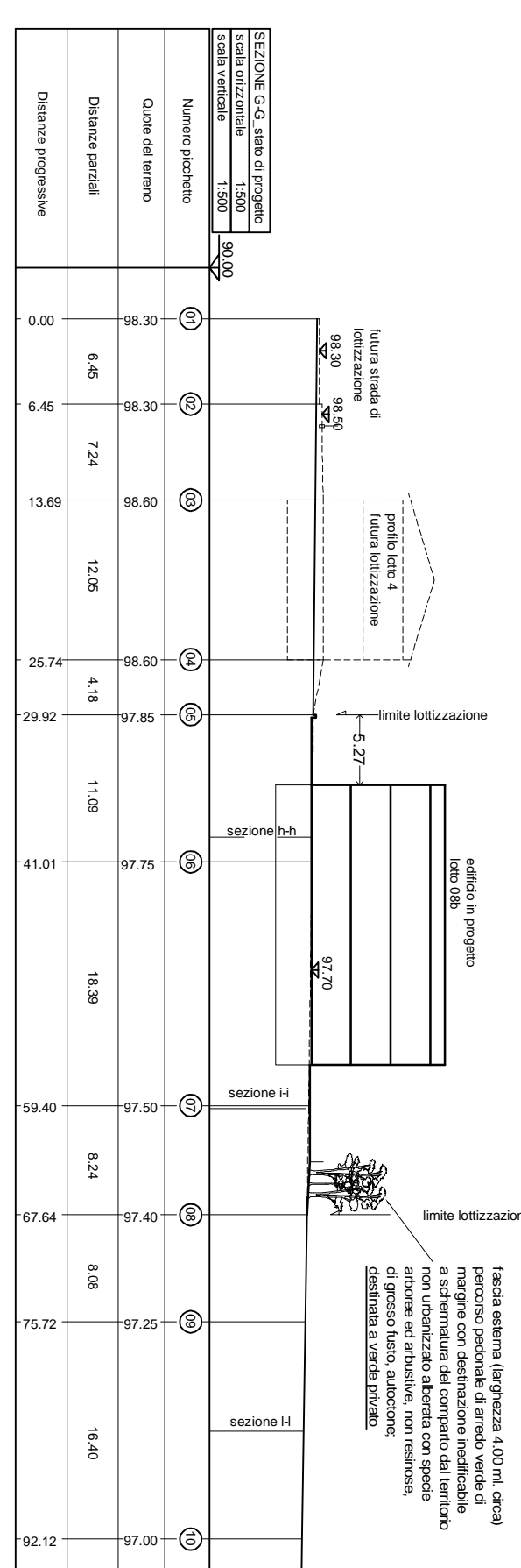
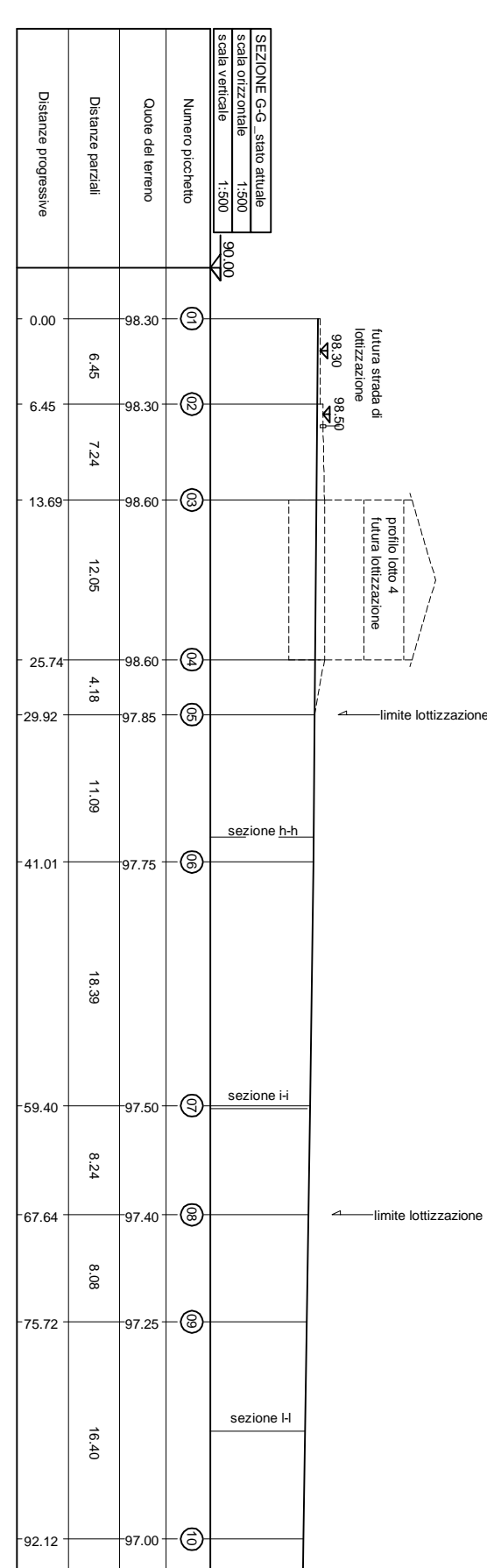
Tavola

scala/e 1:500

L.L.
-STATO ATTUALE E
-STATO DI PROGETTO

56

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010



COMUNE DI PERUGIA

oggetto :
**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67**

il tecnico

commitenti:

Tabella

scala: 1:500

PLANIMETRIA DI PROGETTO
-IMPIANTI A RETE
ACQUEDOTTO

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

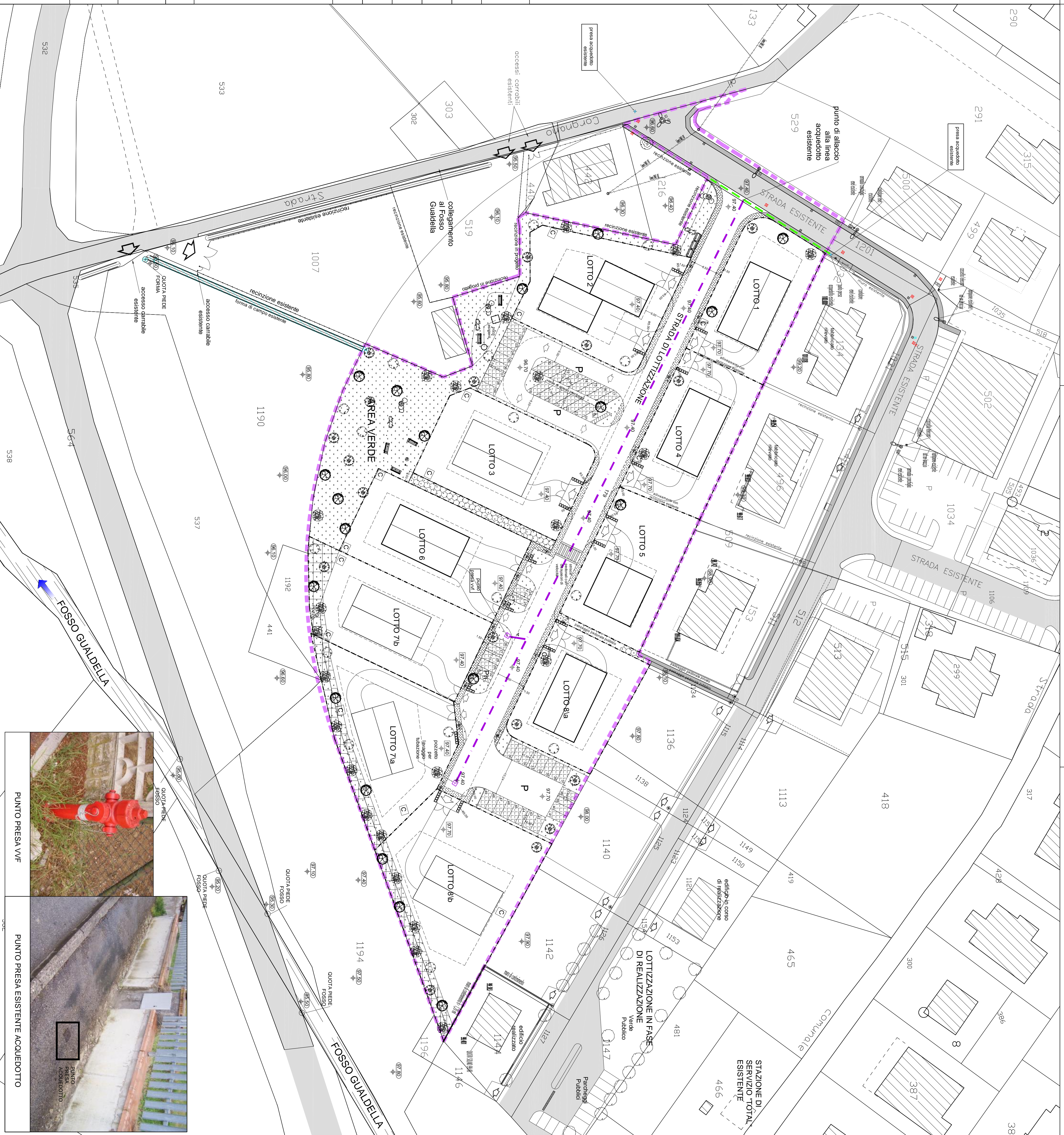
NUOVO LIMITE COMPARTO
Confine dei lotti privati

LEGENDA acquedotto

- linea acquedotto esistente
- linea acquedotto in progetto Ø75 (dorsale) (ml. 200,00 circa)
- pozzetto per allaccio VVF (n. 1)
- pozzetto per lavaggio tubazione (n. 1)

CARATTERISTICHE acquedotto

- linea acquedotto esistente con tubazione in polietilene alta densità PN 16 bar, PE 100 sigma 80 -diametro esterno Ø89-
 - Linea acquedotto (dorsale) in progetto con tubazione in PeAD DE 75.
Tubazione diametro esterno mm 75. (2" 1/2)
- Al termine della nuova condotta sarà predisposto un pozzetto di scarico con la rete della condotta delle acque bianche.
- La posa delle tubazioni idriche interne al comparto dovrà avvenire su strade e i spazi condominiali, catramati e non pavimentati con materiali di pregio.
- I contatori saranno posizionati lungo le recinzioni.



COMUNE DI PERUGIA

oggetto :
**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67**

il tecnico

commitenti:

Tavola

LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

scala: 1:500

PLANIOMETRIA DI PROGETTO:
IMPIANTI A RETE
-LINEA DEL GAS

9

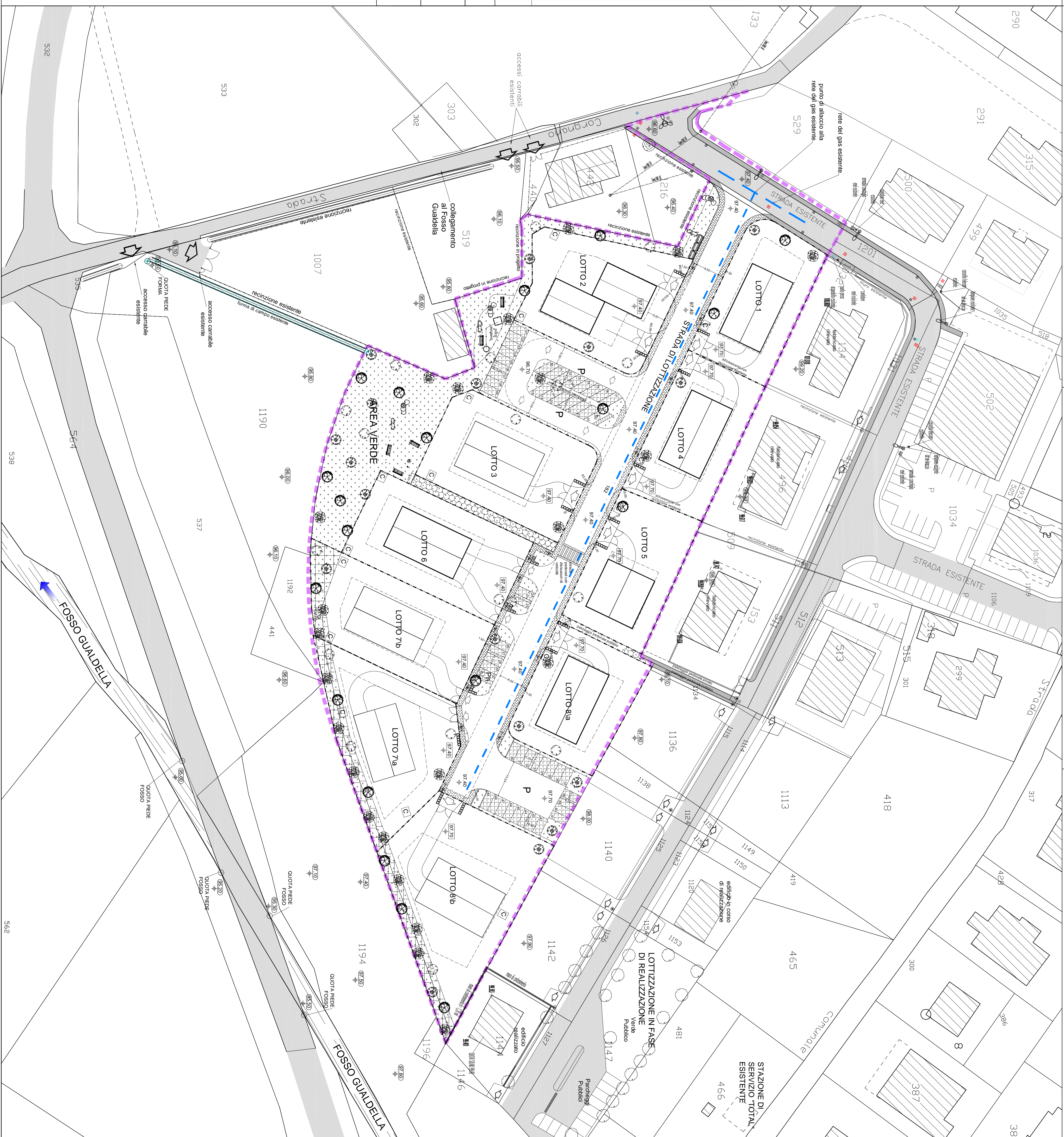
AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

--- NUOVO LIMITE COMPARTO
--- Confine dei lotti privati

LEGENDA gasdotto

— linea interrata rete tubazione gas esistente

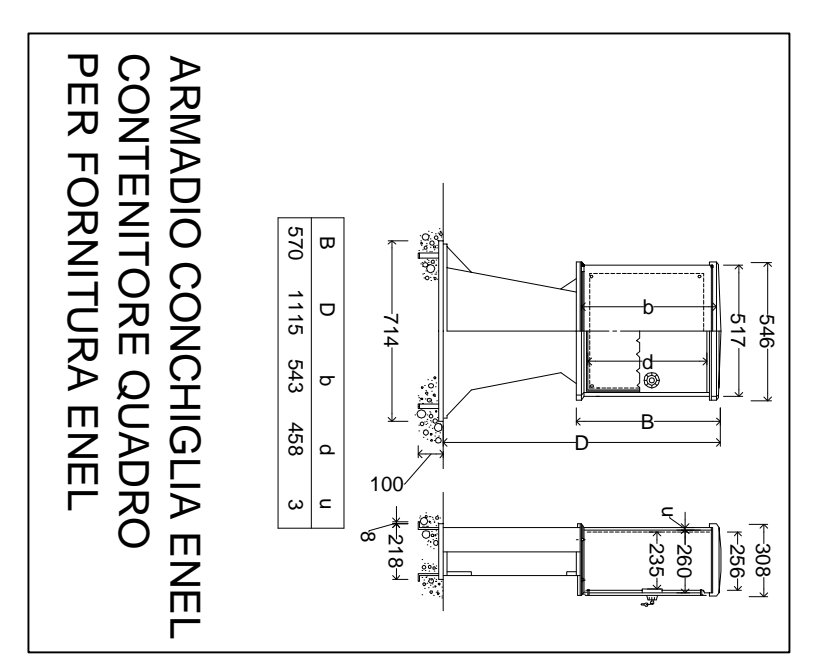
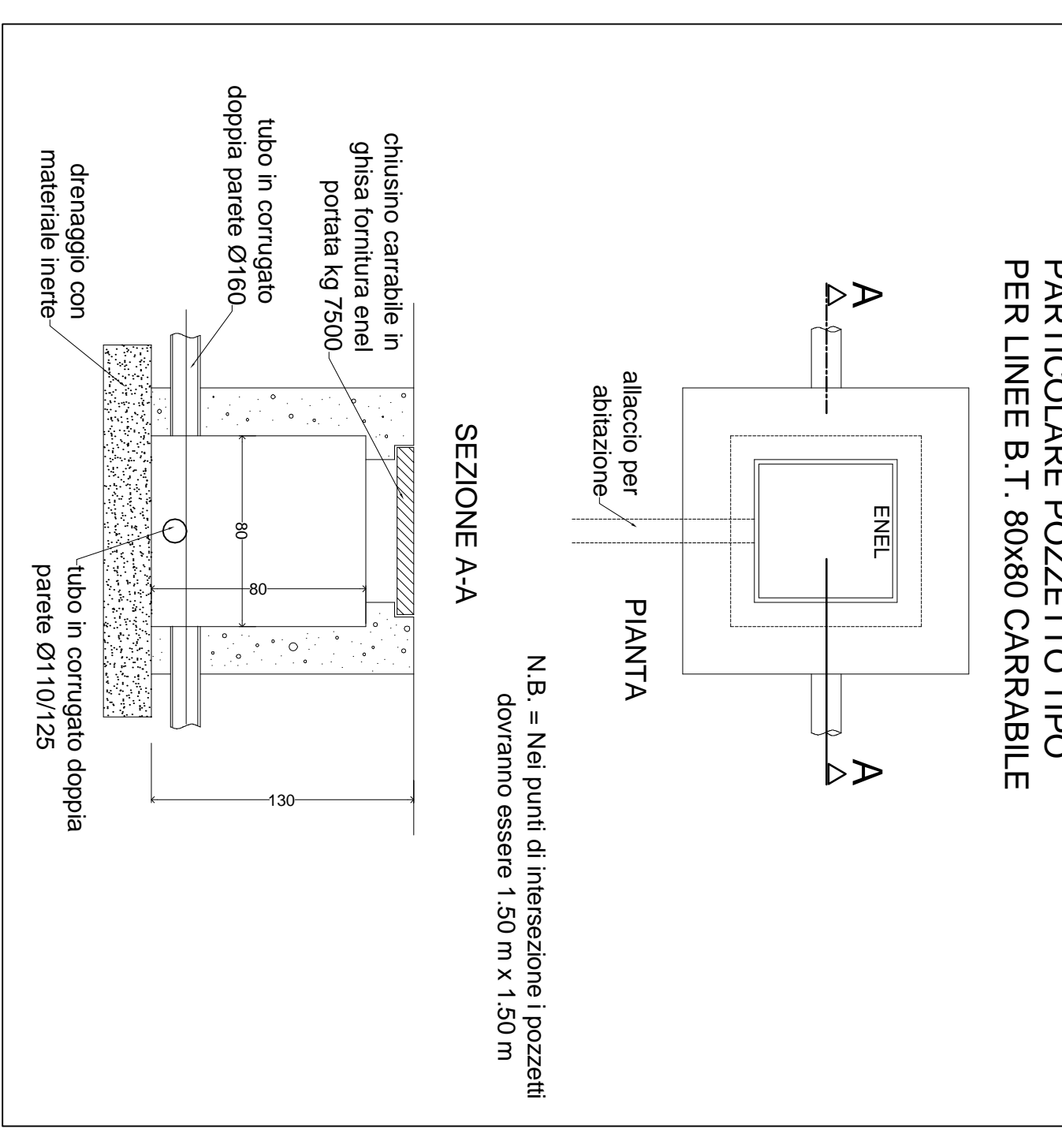
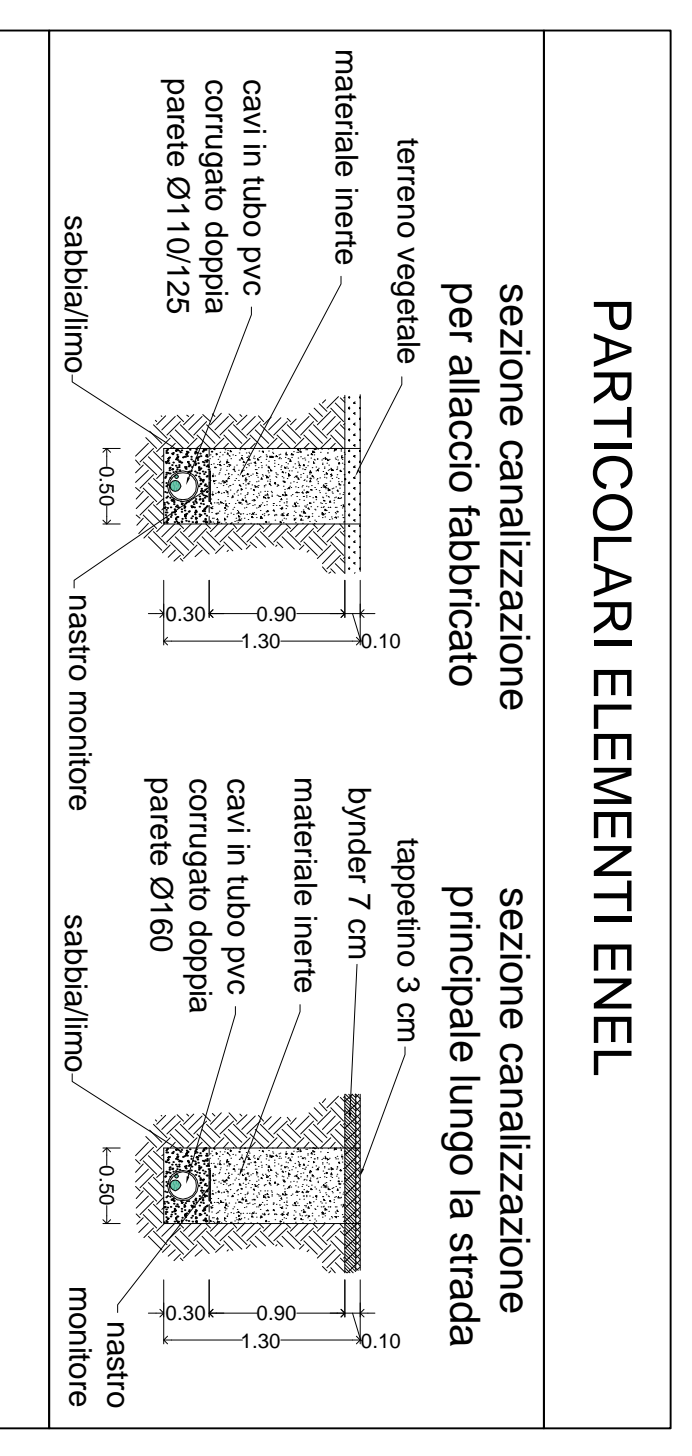
- - - linea interrata rete distribuzione gas tubazione
Ø90/125 in polietilene in progetto (lg.190 mt circa)



COMUNE DI PERUGIA		il tecnico
Oggetto : PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA' MUGNANO COMPARTO C3m IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/08 art. 24-67		
committenti LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD		Tavola
scala e 1:500 PLANIMETRIA DI PROGETTO: IMPIANTI A RETE -LINEA ENERGIA ELETTRICA		10
AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010		

LEGENDA linea elettrica

- linea enel B.T. in progetto interrata su tubo flessibile in polietilene a doppia parete Ø160 (m. 2x17000 circa)
- pozzetto di allaccio enel MT in cemento dim. interne 150x150 cm. completo di copercchio carrabile in ghisa (n. 1)
- pozzetto di allaccio enel BT in cemento dim. interne 80x80 cm. completo di copercchio carrabile in ghisa (n. 4)
- linea aerea ENEL BT esistente



COMUNE DI PERUGIA

oggetto : **il tecnico**
PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m
IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11.105 art. 24-67

committenti
LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

Tabella
11

scala: 1:500
PLANIMETRIA DI PROGETTO:
- IMPIANTI A RETE
- LINEA TELEFONICA

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

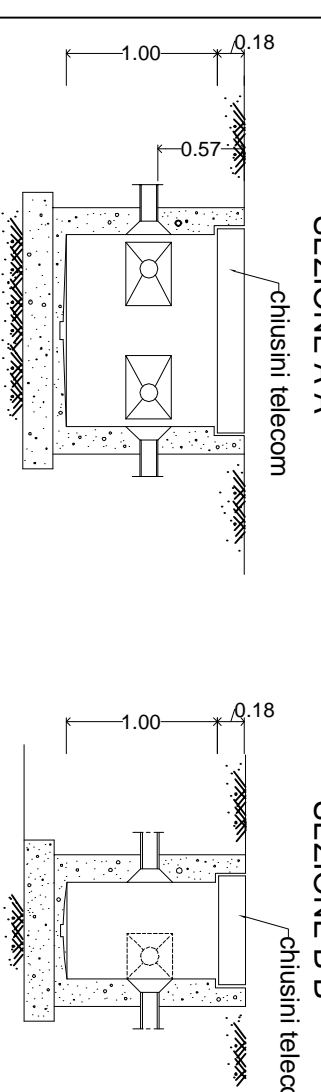
----- NUOVO LIMITE COMPARTO
----- Confine dei lotti privati

LEGENDA linea telefonica

- linea interrata telecom in progetto in tubazione flessibile in polietilene a doppia parete di colore blu (diametro Ø125 per dorsali e Ø63 per derivazioni)
- -dorsali ml. 280,00 circa
- -derivazioni ml. 0,00 circa
- pozzetto telecom (dim 60x60) in progetto (n. 2)
- pozzetto telecom (dim 60x120) in progetto (n. 3)
- colonnina telecom in progetto (n. 2)

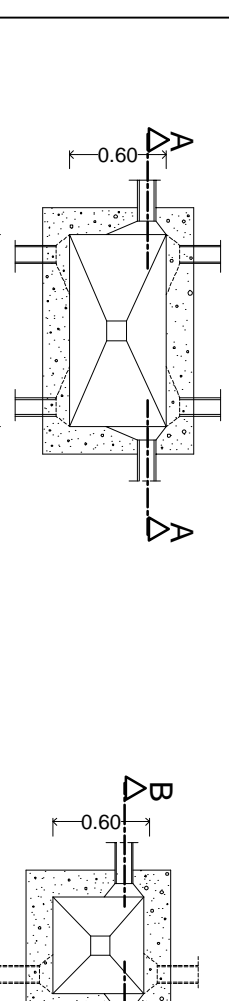
POZZETTI PER LINEE TELEFONICHE

TIPO A SEZIONE A-A



tubazione in polietilene flessibile a doppia parete Ø125 (dorsali) e Ø63 (derivazioni)

TIPO B SEZIONE B-B

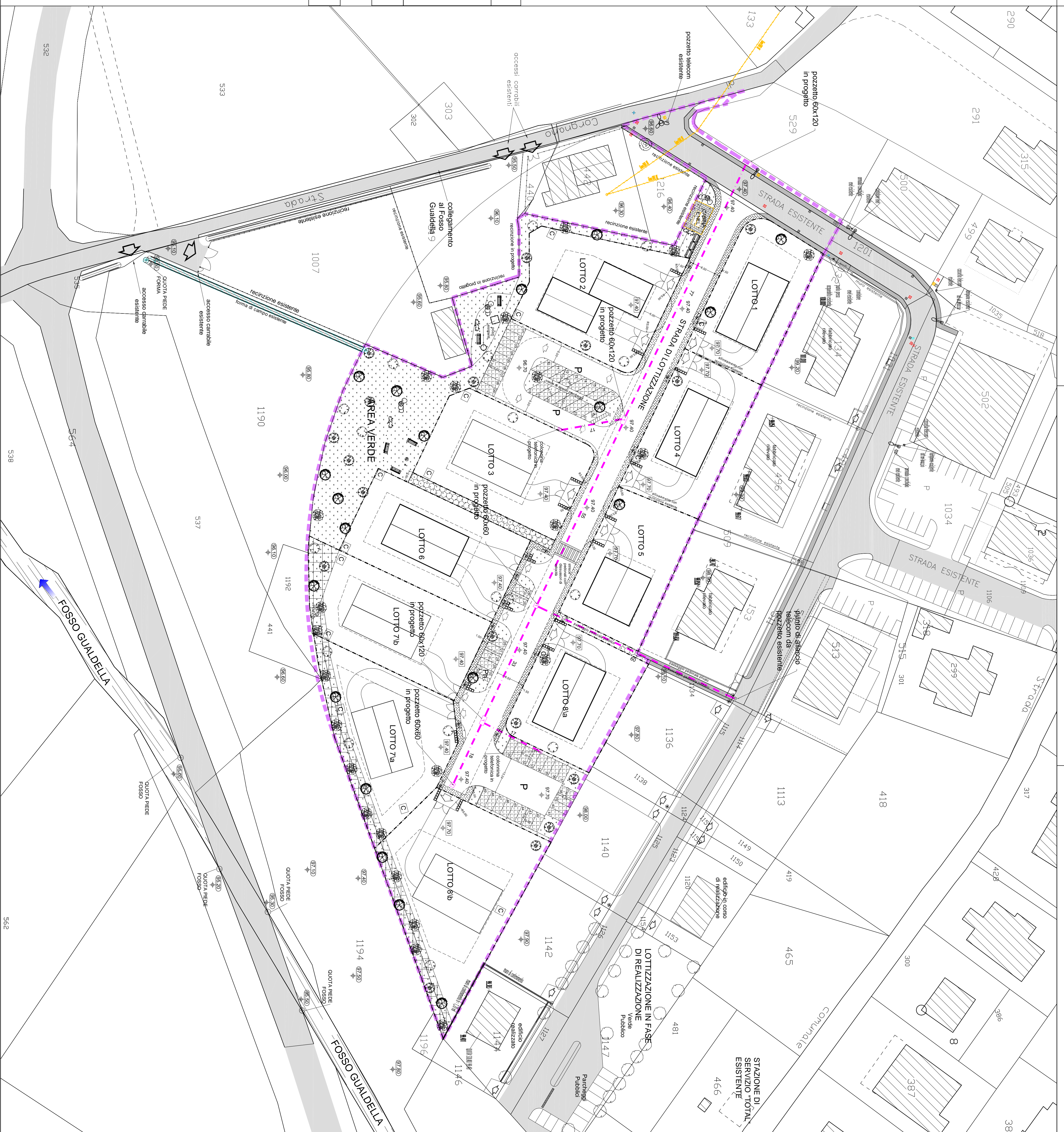


tubazione in polietilene flessibile a doppia parete Ø125 (dorsali) e Ø63 (derivazioni)

PIANTA

PIANTA

N.B.: i tubi corrugati Ø125 e Ø63 (entranti di colore blu) saranno posti in opera secondo le indicazioni dei tecnici Telecom ad una profondità di cm. 120 circa



COMUNE DI PERUGIA

oggetto :
**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
 INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
 MUGNANO COMPARTO C3m
 IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67**

il tecnico

committenti
LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

Tavola

scala e 1:500
 VIABILITA':
 -PROFILO STRADA DI LOTTIZZAZIONE
 -PLANIMETRIA
 -SEGNALETICA

13

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

-SEGNALETICA VERTICALE

Tutti i segnali verticali avranno supporti in ferro e pellicola in classe 1 (cioè a normale intensità luminosa), tranne dare precedenza e stop, ed eventuali segnali installati sullo stesso sostegno, che avranno supporti in alluminio e pellicola in classe 2 (cioè ad alta intensità luminosa). I segnali saranno completi di gruppi di aggancio con dispositivo antirivoltazione. I sostegni (pali) saranno in ferro zincati a caldo del diametro di 60 mm.

-SEGNALETICA ORIZZONTALE

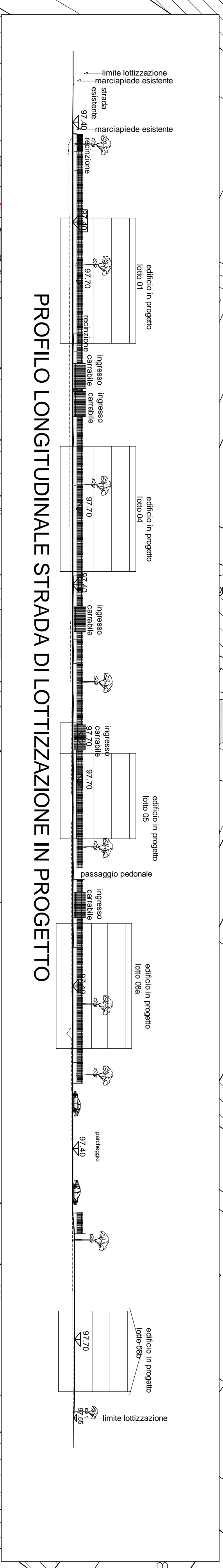
Realizzata mediante vernice spartitraffico con macchine traccialinee ad aria compressa
 Colore bianco:

- Linee longitudinali di mezzaria (cm. 12)
 - Linee longitudinali di margine ambo lati (cm. 12)
 - Delimitazione stelli di sosta nelle aree di parcheggio
 - Dare precedenza (striscia trasversale di arresto, iscrizione stop, linea longitudinale di mezzaria)
 - Passaggi pedonali di tipo zebra
- Colore giallo:
 -Stalli di sosta di veicoli al servizio di persone invalide (delimitazione posto auto, simbolo, zebra).

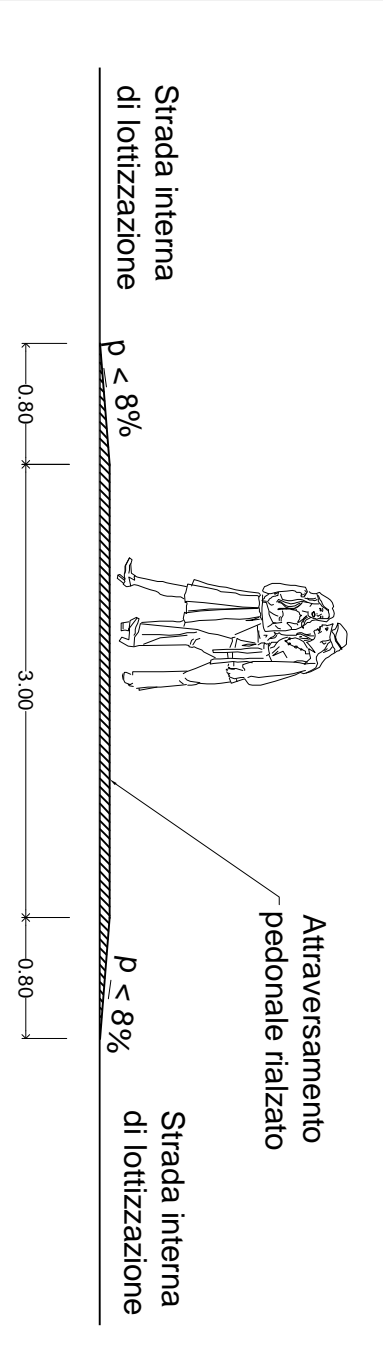
--- NUOVO LIMITE COMPARTO
 --- Confine dei lotti privati

LEGENDA SEGNALETICA

	CURVA A DESTRA O A SINISTRA
	DIVIETO DI ACCESSO
	PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA
	FERMARSIS E DARE PRECEDENZA
	STRADA SENZA USCITA
	LIMITE MASSIMO DI VELOCITA' 30
	ATTRAVERSAMENTO PEDONALE
	PARCHEGGIO
	PARCHEGGIO DISABILI
	DARE PRECEDENZA



**PASSAGGI PEDONALI RIALZATI CON VARIAZIONE
 ALTIMETRICA PIANO STRADALE PER LA
 REALIZZAZIONE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI
 (DISSUASORI DI VELOCITA')**



**NOTA BENE:
 CARATTERISTICHE STRADA DI LOTTIZZAZIONE
 -STRADA SENZA USCITA A BASSA VELOCITA'**

**NOTA BENE:
 Gli alberi da piantare lungo la strada di lottizzazione dovranno essere posti ad una distanza dal ciglio stradale >2,00 ml e ad una distanza l'uno dall'altro > di 8 ml. circa**

COMUNE DI PERUGIA

oggetto :
**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
 INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
 MUGNANO COMPARTO C3m
 IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67**

il tecnico

commenti

LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

Tavola

scala e 1:500
 VIABILITA':
 -PROFILO STRADA DI LOTTIZZAZIONE
 -PLANIMETRIA
 -SEGNALETICA

13

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

-SEGNALETICA VERTICALE

Tutti i segnali verticali avranno supporti in ferro e pellicola in classe 1 (cioè a normale intensità luminosa), tranne dare precedenza e stop, ed eventuali segnali installati sullo stesso sostegno, che avranno supporti in alluminio e pellicola in classe 2 (cioè ad alta intensità luminosa). I segnali saranno completi di gruppi di aggancio con dispositivo antiriflettore. I sostegni (pali) saranno in ferro zincati a caldo del diametro di 60 mm.

-SEGNALETICA ORIZZONTALE

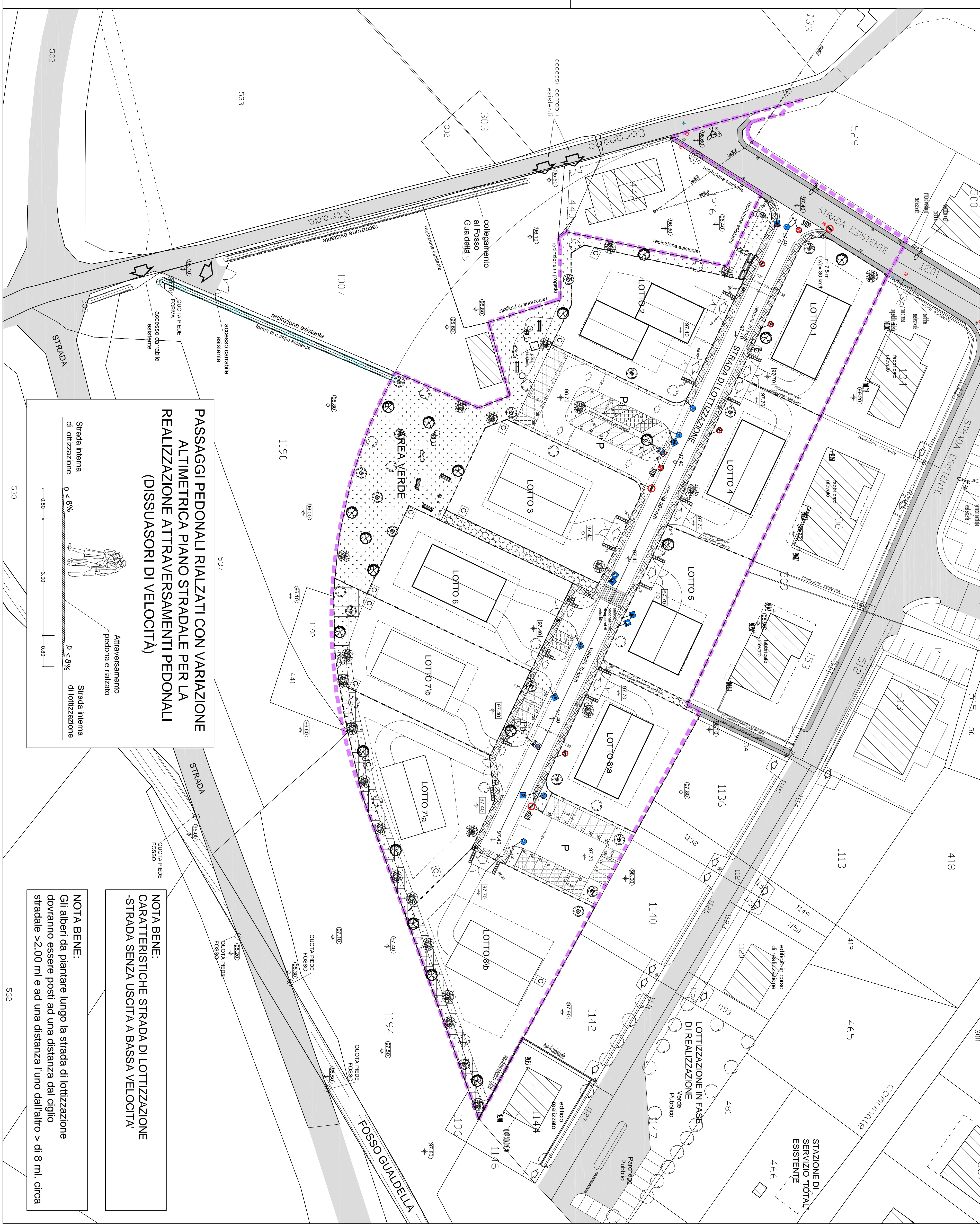
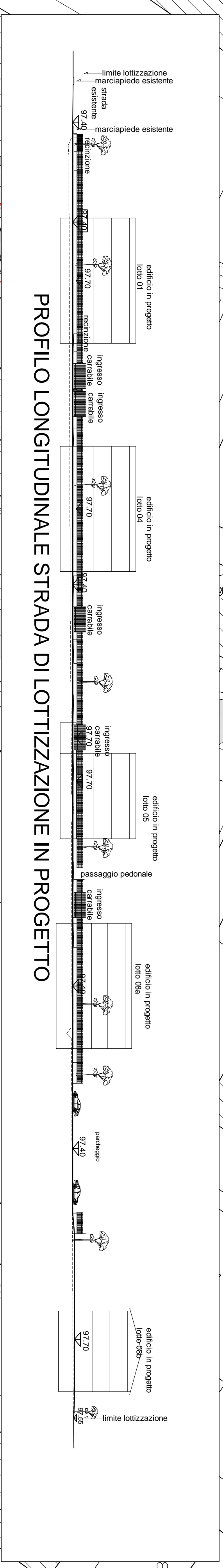
Realizzata mediante vernice spartitraffico con macchine tracciatrici ad aria compressa
 Colore bianco:

- Linee longitudinali di mezzaria (cm. 12)
- Linee longitudinali di margine ambo lati (cm. 12)
- Delimitazione stelli di sosta nelle aree di parcheggio
- Dare precedenza (striscia trasversale di arresto, iscrizione stop, linea longitudinale di mezzaria)
- Passaggi pedonali di tipo zebra
- Colore giallo:
- Stalli di sosta di veicoli al servizio di persone invalide (delimitazione posto auto, simbolo, zebra).

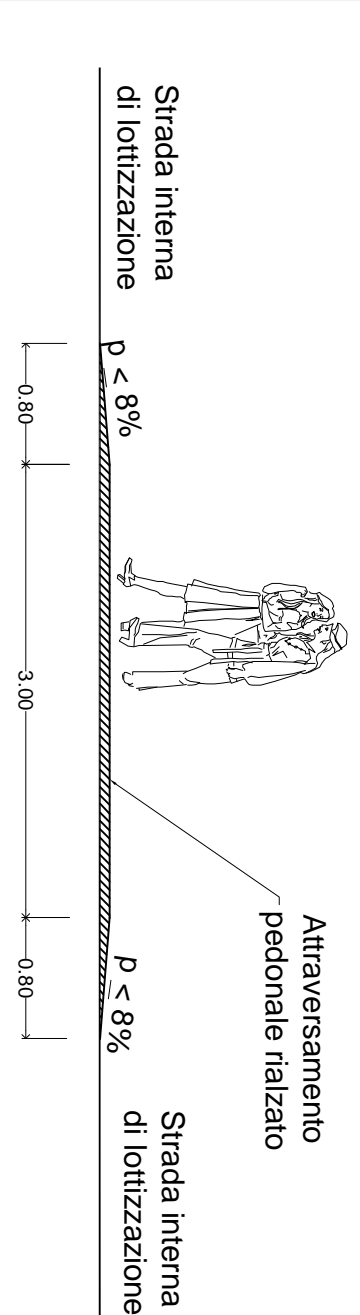
--- NUOVO LIMITE COMPARTO
 - - - - - Confine dei lotti privati

LEGENDA SEGNALETICA

	CURVA A DESTRA O A SINISTRA
	DIVIETO DI ACCESSO
	PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA
	FERMARSIS E DARE PRECEDENZA
	STRADA SENZA USCITA
	LIMITE MASSIMO DI VELOCITA' 30
	ATTRAVERSAMENTO PEDONALE
	PARCHEGGIO
	PARCHEGGIO DISABILI
	DARE PRECEDENZA



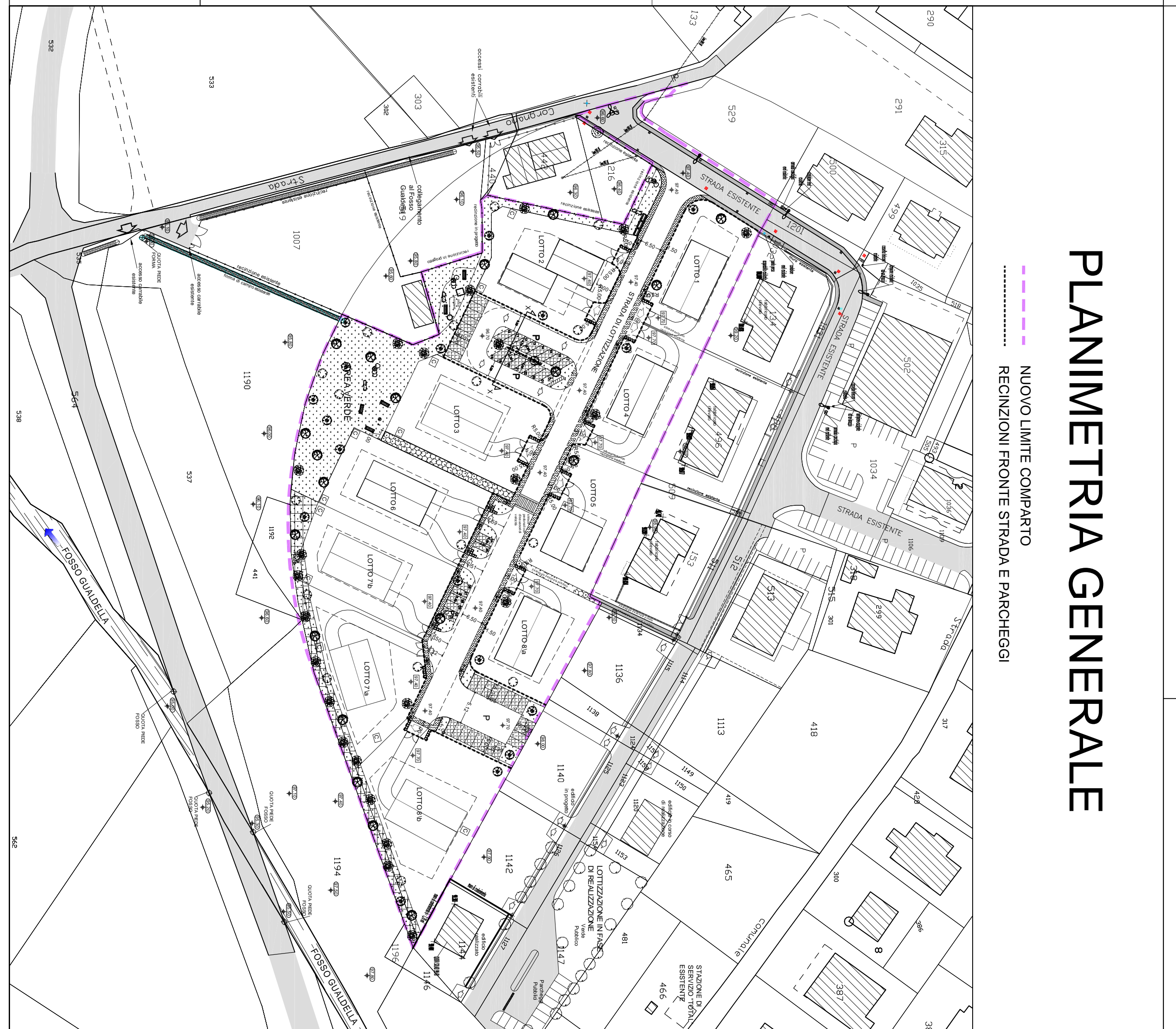
**PASSAGGI PEDONALI RIALZATI CON VARIAZIONE
 ALTIMETRICA PIANO STRADALE PER LA
 REALIZZAZIONE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI
 (DISSUASORI DI VELOCITA')**



**NOTA BENE:
 CARATTERISTICHE STRADA DI LOTTIZZAZIONE
 -STRADA SENZA USCITA A BASSA VELOCITA'**

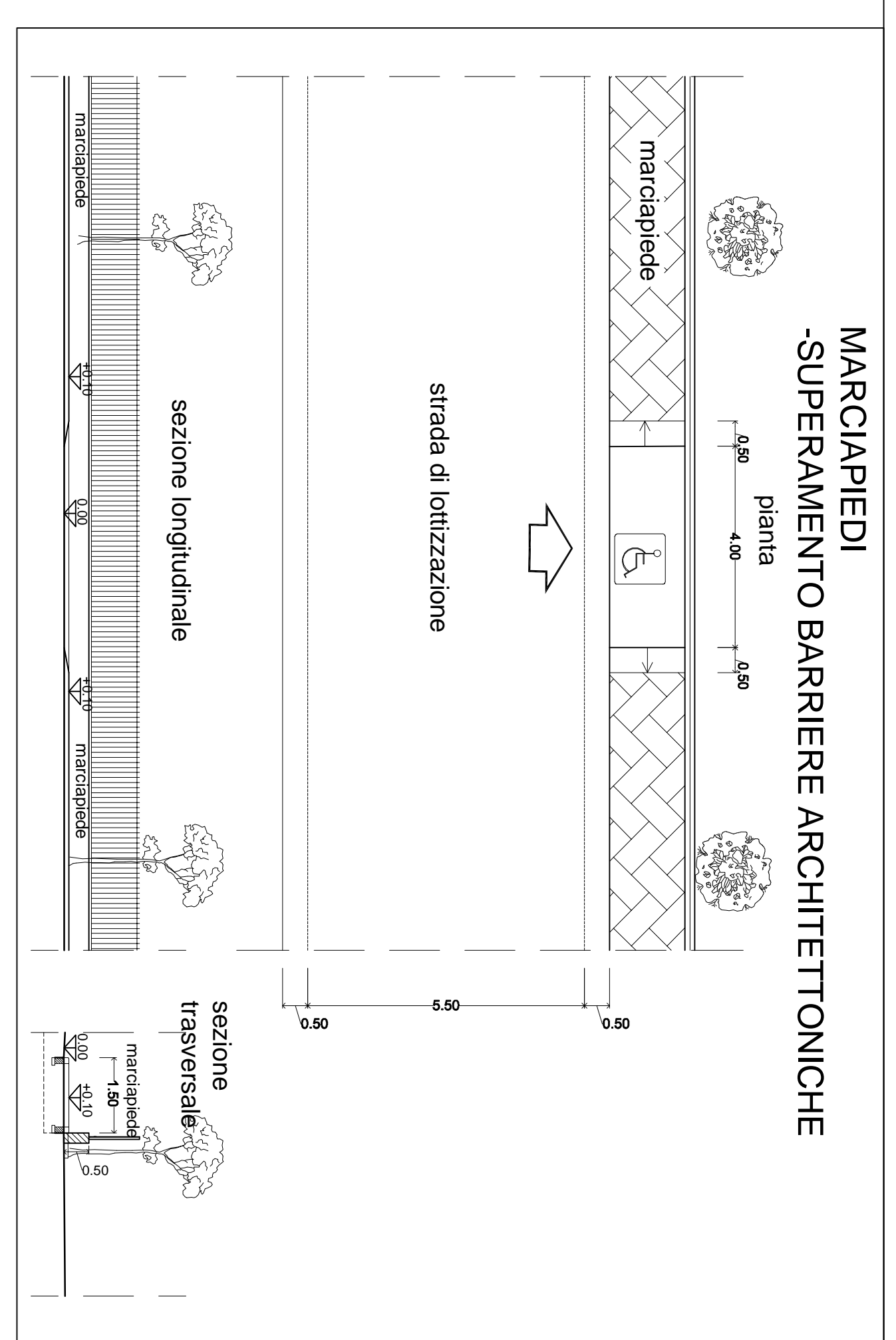
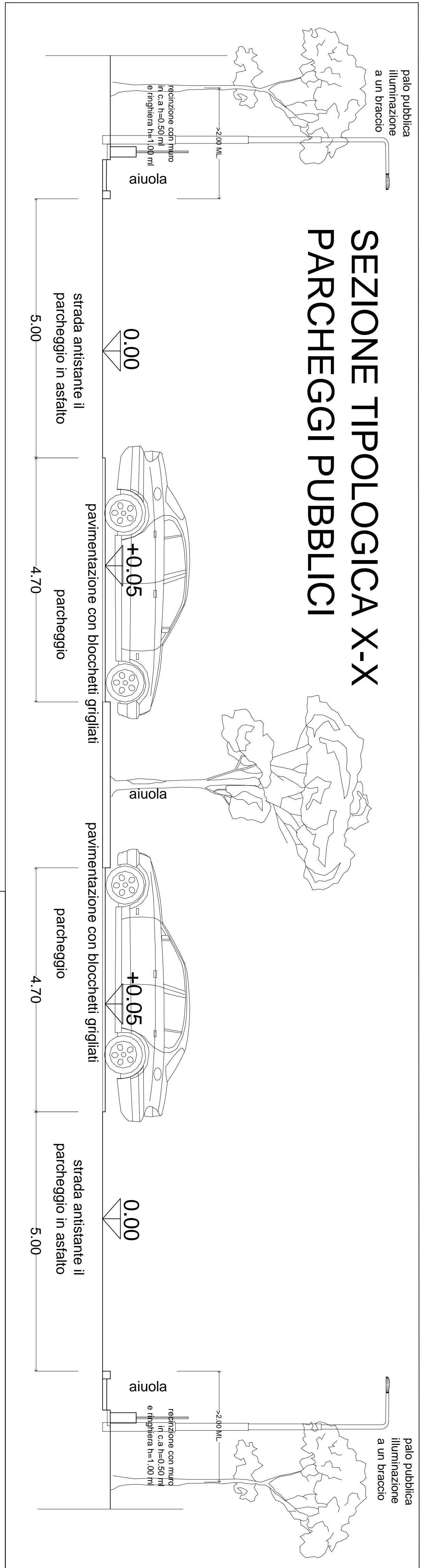
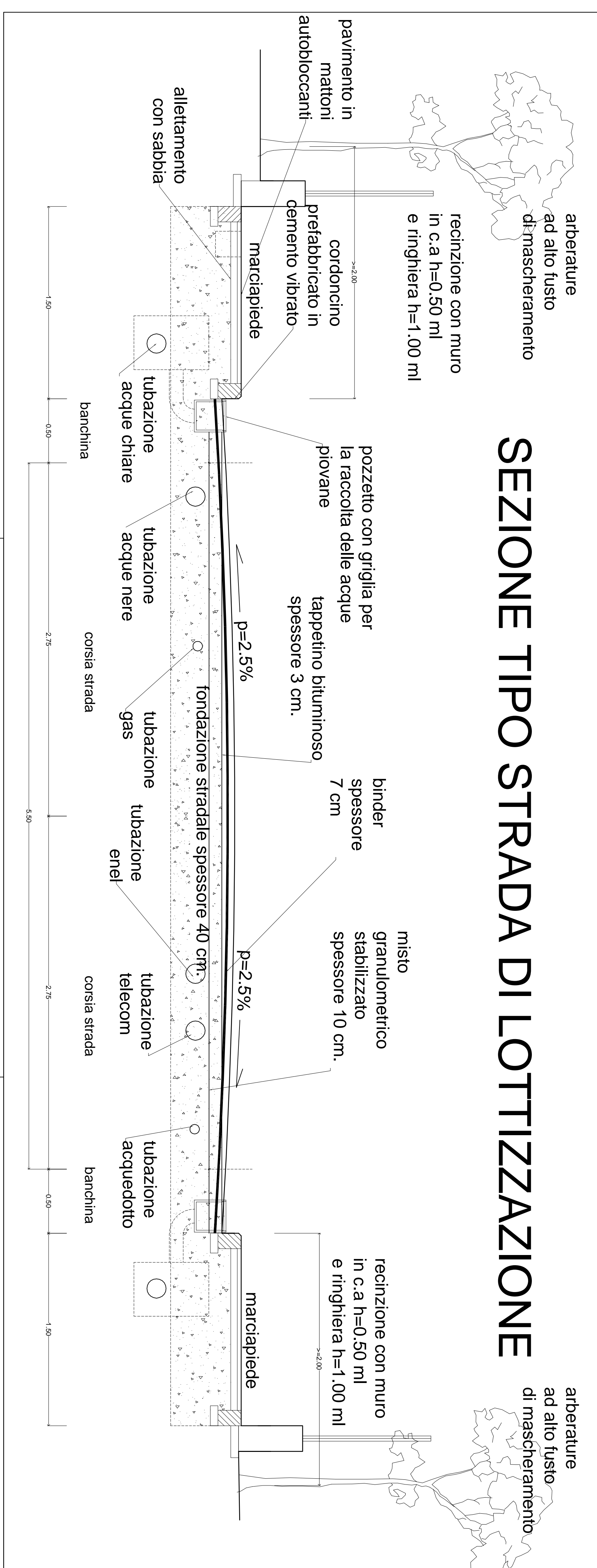
**NOTA BENE:
 Gli alberi da piantare lungo la strada di lottizzazione dovranno essere posti ad una distanza dal ciglio stradale >2,00 ml e ad una distanza l'uno dall'altro > di 8 ml. circa**

COMUNE DI PERUGIA		il tecnico	
Oggetto : PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA' MUGNANO COMPARTO C3m IN VARIANTE AL PRG - LR. 11/05 art. 24-67			
committenti LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD		Tavola 14	
scala/e 1:100 1:50 1:20	VARIAZIONI -PARTICOLARE STRADA DI LOTTIZZAZIONE -PARTICOLARE PARCHEGGIO PUBBLICI -PARTICOLARE RECINZIONI E CANCELLI		
AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010			

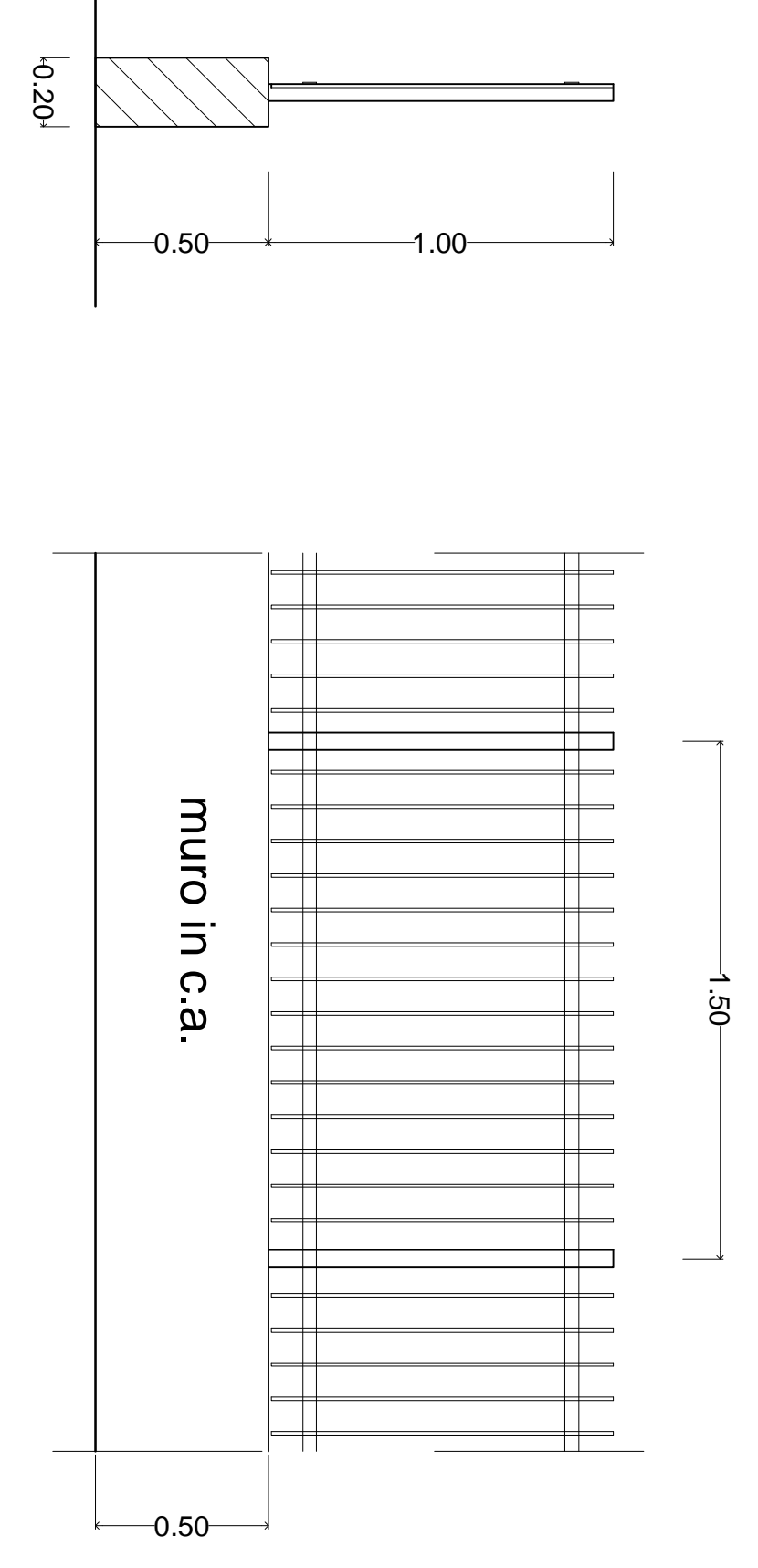


PLANIMETRIA GENERALE

SEZIONE TIPO STRADA DI LOTTIZZAZIONE

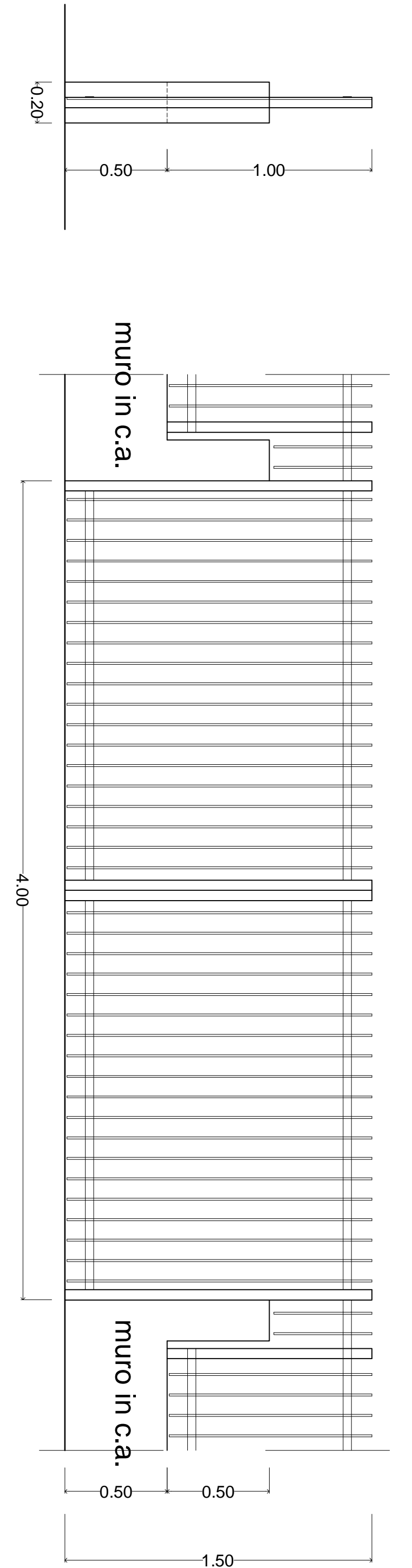


PARTICOLARE RINGHIERA



ringhiera realizzata con :
 -montanti in tubolare 40x40x4 mm. lg. 1.00 passo 1.50 ml
 -piatti 40x4 di sostegno orizzontali
 -elementi verticali in quadrotti 10x10 mm. lg. 1.00 passo 10 cm

PARTICOLARE CANCELLO



n.b.: i cancelli carrabili in progetto saranno realizzati arretrati di almeno 5 metri dalla viabilità

ringhiera realizzata con :
 -montanti in tubolare 40x40x4 mm. lg. 1.50 ml
 -piatti 40x4 di sostegno orizzontali
 -elementi verticali in quadrotti 1x1 lg. 1.50 passo 10 cm



STUDIO CONSULENZE GEOLOGICHE E TECNICHE

COMUNE DI PERUGIA

PROVINCIA DI PERUGIA

*RELAZIONE GEOLOGICA E DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
STUDIO IDRAULICO
STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA
RELAZIONE GEOTECNICA*

OGGETTO:

*PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m*

RICHIEDENTI

ANSELMI BIANCA MARIA, ARCIONI DIEGO, ARIOLA DAVIDE, ARIOLA OTTAVIO, ARIOLA ROBERTO, BARBANERA MAURIZIO, BATTAGLINI CLAUDIO, BORELLI ALESSANDRA, BROZZI FEDERICO, BROZZI MARCO, CAPORALINI ORIETTA, FEDERICI PAOLO, FIORINI CINZIA, NARDONI MARIA CHIARA, PANSANELLI FRANCO, PIERRI CARMELA, PIOPPINI PAOLA, RUBBIONI FIORELLA.

LOCALITA': Mugnano

COMUNE: Perugia

PROVINCIA: Perugia

DATA: Luglio 2007

*Dott. Geol. Maurizio Castellani
Via Y. Gagarin, 19 - 06070 S. Mariano di Corciano (PG)
C. F. CSTMRZ70T08G478R - P. IVA 02294540543
tel. 075/5173426 – cell. 347/7272157*

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. RELAZIONE GEOLOGICA.....	2
2.1 Geomorfologia e rischi idrogeologici.....	2
2.2 Geologia ed idrogeologia.....	2
3. STUDIO IDRAULICO	3
3.1 Premessa	3
3.2 Verifica di esondabilità.....	3
4. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA.....	8
4.1 Riferimenti normativi.....	8
4.2 Classificazione sismica del territorio comunale	8
4.3 Caratterizzazione secondo o.p.c.m. 3274/2003.....	9
4.4 Caratterizzazione secondo D.M. 16 Gennaio 1996.....	10
4.5 Caratterizzazione secondo DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 14 marzo 2001 n. 226.....	10
5. RELAZIONE GEOTECNICA.....	12
5.1 Indagini in situ pregresse.....	12
5.2 Aspetti geotecnici	12
6. CONCLUSIONI.....	15
ALLEGATI	16

1. PREMESSA

La presente relazione espone i risultati di uno studio geologico e del rischio idrogeologico, geotecnico e di microzonazione sismica inerente il "Progetto di lottizzazione di terreni per insediamento residenziale in localita' Mugnano comparto C3m".

L'area è censita al Comune di Perugia al foglio di mappa n. 333 (v. allegati).

In allegato si riporta:

- Allegato 1 CARTA TECNICA REGIONALE (scala 1.10.000)
- Allegato 2 CARTA GEOLOGICA (scala 1:2000)
- Allegato 3 CARTA LITOTECNICA (scala 1:2000)
- Allegato 4 CARTA DI SINTESI (scala 1:2000)
- Allegato 5 CARTOGRAFIA IGM CON DELIMITAZIONE BACINO IDROGRAFICO FINO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA (scala 1.25.000)
- Allegato 6 ELABORATI GRAFICI E NUMERICI INDAGINI IN SITO

2. RELAZIONE GEOLOGICA

2.1 Geomorfologia e rischi idrogeologici

L'area interessata dal progetto si trova, alla quota di circa 238.5 metri s.l.m., nella porzione SE dell'abitato di Mugnano, ed è inserita, nella pianura alluvionale del Torrente Cestola, in sinistra idrografica del corso d'acqua. La morfologia attuale, è legata ai fenomeni di dinamica fluviale e lacustre sviluppatasi a partire dal Pleistocene ed all'azione morfogenetica recente ed attuale del Torrente Cestola e dei suoi tributari, che hanno generato un'area subpianeggiante con deboli pendenze in direzione SO. Quanto detto, trova riscontro anche nel ristretto ambito progettuale e fa quindi escludere qualsiasi fenomeno legato ad instabilità gravitativa.



Foto 1 vista di Mugnano dal centro storico di Agello

A grande scala, la densità di drenaggio è medio-alta, il collettore principale è il Torrente Cestola, che scorre ad Ovest di Mugnano con direzione NO-SE ed andamento piuttosto rettilineo e riceve il contributo di numerosi fossi sia in destra (Fosso di Montali, Il Fossatello), sia in sinistra (Fosso Cerretano, Fosso Lombardone).

Il regime prettamente temporaneo dei collettori minori, è dipendente dall'apporto stagionale delle precipitazioni, quello del Torrente Cestola è a carattere stagionale, con un regime di magra accentuato, come testimoniano i lunghi periodi in cui si osserva la quasi totale mancanza d'acqua in più punti dell'alveo, e piene occasionali raramente al limite della portata massima.

Nell'area di studio il deflusso delle acque superficiali è garantito dalle opere d'urbanizzazione e dai canali ad uso agricolo; la morfologia pianeggiante non fa in ogni modo escludere il verificarsi di locali fenomeni di ristagno, si raccomanda quindi di provvedere ad un'adeguata regimazione delle acque superficiali.

2.2 Geologia ed idrogeologia

Nell'area indagata, sono presenti sedimenti fluviali, costituiti dai materiali d'origine alluvionale, limosi sabbiosi e ghiaiosi, legati all'azione morfogenetica del Torrente Cestola e dei suoi tributari.

Questi materiali d'ambiente fluviale poggiano, in discordanza angolare, su sedimenti fluvio-lacustri d'età plio-pleistocenica, che bordano, a quote più elevate, la pianura alluvionale; depositatisi a loro volta su un substrato litoide arenaceo-marnoso (Miocene) modellato dall'azione tettonica e dalle fasi erosive che hanno interessato la zona prima della deposizione dei sedimenti continentali.

In particolare, i terreni affioranti sono costituiti da limi sabbiosi ed argillosi di colore marrone chiaro, contenenti ghiaie eterometriche d'origine prevalentemente terrigena e concrezioni calcaree.

Dal punto di vista idrogeologico i depositi alluvionali, sono potenzialmente interessati da acquiferi porosi, liberi o in pressione, caratterizzati da una rete molto fitta di vuoti interconnessi.

La circolazione idrica sotterranea è condizionata da più fattori quali la differenza di permeabilità tra livelli giustapposti, l'ampiezza delle superfici di contatto, il verso del deflusso e la distribuzione spaziale dei termini litologici.

La presenza, nell'area studiata, di uno strato superficiale di terreni a granulometria medio-fine determina una circolazione idrica sotterranea modesta per i primi 4-5 metri dal p.c., per delle ridotte dimensioni dei vuoti e per le forze elettrochimiche che s'instaurano sulle superfici delle particelle argillose. Acquiferi significativi sono stati intercettati da perforazioni per ricerca idrica, sotto queste quote, dove sono presenti, a luoghi lenti e livelli sabbioso-ghiaiosi.

Nei pozzi dell'area il livello dell'acqua si colloca a profondità variabili da 3 a 5 metri dal p.c.

I dati in possesso permettono di concludere che si tratta di una falda in pressione, il cui tetto è intercettabile nel range di profondità 5-10 metri dal p.c.

Nel foro prodotto dalle aste del penetrometro è stata rilevata presenza di acqua a circa 3.5 metri dal p.c.

Dai dati in possesso, si ritiene che anche negli strati più superficiali risieda una modesta falda acquifera, tralaltro intercettata spesso in fase di esecuzione di scavi per la realizzazione di edifici nella porzione S dell'abitato di Mugnano, il cui tetto oscilla da 2.5 metri dal p.c. in fasi di morbida a 3.5 metri dal p.c. in fasi di magra.

3. STUDIO IDRAULICO

3.1 Premessa

L'area di proprietà si colloca in sinistra idrografica del Torrente Cestola ad una distanza di circa 250 metri ed una differenza di quota di circa 4 metri circa rispetto all'argine sinistro del corso d'acqua. L'area è classificata, nel "NUOVO P.R.G.-PARTE STRUTTURALE, ALL. A3, TAV 6/7, RICOGNIZIONE DEI VINCOLI ARCHEOLOGICO -MONUMENTALI, PAESAGGISTICI, IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO, SCALA 1.25.000" come "area a moderato rischio d'alluvionamento". E' stata effettuata quindi una verifica idraulica con tempi di ritorno fino a 200 anni come richiesto dal Comune di Perugia. Il rilievo della sezione dell'alveo all'altezza dell'edificio è stato eseguito con strumentazione topografica dal Geom. Claudio Battaglini. Tale studio ha dimostrato che l'area non è esondabile per tempi di ritorno fino a 200 anni.

3.2 Verifica di esondabilità

Il corso d'acqua denominato "Torrente Cestola", rappresenta uno dei collettori secondari tipici delle zone collinari dell'area tra il Lago Trasimeno e Perugia.

Il regime dei deflussi ha marcato carattere pluviale e dunque presenta fasi di secca prolungata anche nei periodi primaverili o autunnali, nei quali non si registrano precipitazioni di intensità e durata tale da alimentare un deflusso superficiale continuo.

Alla data del sopralluogo (Giugno 2007), l'alveo garantiva un modesto deflusso (40 cm tra il pelo libero dell'acqua ed il punto più depresso dell'alveo); il fondo e le sponde erano completamente invase da vegetazione arborea ed arbustiva (v. foto). La verifica idraulica è stata effettuata con il metodo suggerito dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere per bacini di piccole dimensioni (superficie minore di 100 km²). Tale procedura combina i risultati dell'analisi regionale delle precipitazioni di durata da 1 a 24 ore ed il metodo del Curve Number sviluppato nel 1972 dal Soil Conservation Center per la valutazione del volume netto di pioggia disponibile per la formazione della piena. Alla base della procedura vi sono le seguenti assunzioni:

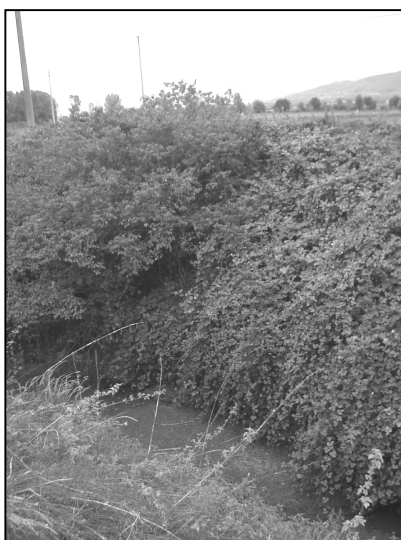
- che la massima piena avvenga per precipitazioni meteoriche con durata pari al tempo di corrivazione
- che il picco di piena abbia lo stesso tempo di ritorno della precipitazione che lo ha generato

Le caratteristiche del bacino fino alla sezione di chiusura considerata sono le seguenti:

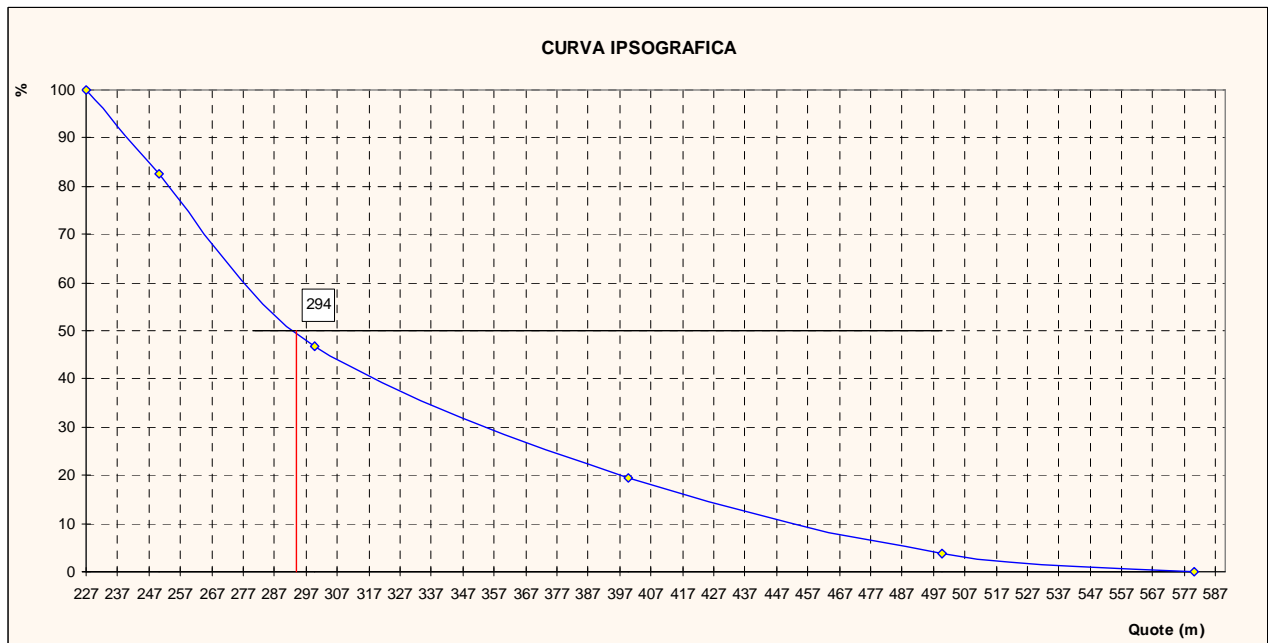
<i>Area del bacino (km²)</i>	=	19.91
<i>Lunghezza asta principale (km)</i>	=	5.75
<i>Altezza media del bacino (m s.l.m.)</i>	=	294

L'altezza media del bacino è stata ottenuta ricostruendo la curva ipsografica.

<i>Bacino Torrente Cestola alla sezione considerata</i>			
Intervallo (m)	Area (Km ²)	%	% cumulate
580,0	0,000	0,000	0,000
500,0	0,775	3,892	3,892
400,0	3,110	15,616	19,508
300,0	5,440	27,316	46,824
250,0	7,120	35,752	82,576
227,0	3,470	17,424	100,000
	19,915	100,000	



Alveo Torrente Cestola alla sezione di chiusura (v. cartografia IGM)



Per il calcolo del tempo di corrivazione, è stata utilizzata la formula proposta da *Giandotti*

$$T_c = (4 \times S^{1/2}) + (1,5 \times L) / (0,8 \times H^{1/2}) \quad (\text{ore})$$

che ha fornito un $T_c = 1.93$ ore.

Il calcolo dell'altezza di pioggia puntuale h_t di assegnato tempo di ritorno è stato effettuato con il *Metodo di Gumbel*.

$$h_t = m_1 \times [1 + (V \times K_t)] \times d^n \quad (\text{mm}) \quad \text{Metodo di Gumbel}$$

m_1
 V
 n

Parametri estratti dalle carte delle Linee Segnatrici di probabilità Pluviometrica

$m_1 = 26,81$ (esponente di scala)
 $V = 0,39$ (coeff. di variazione globale)
 $n = 0,25$ (media altezza piogge durata rif.)

$d =$ Durata delle piogge (1,3,6,12,24 ore)
 $d = 1,93$

$$K_t = -(6^{1/2})/\pi \times [0,5772 + \ln \ln (T / T-1)]$$

$T =$ Tempo di ritorno in anni

$T =$	20	50	100	200
$K_t =$	1,87	2,59	3,14	3,68
h_t (mm) =	54,59	63,55	70,26	76,94

Il calcolo dell'altezza di pioggia areale H_a stato effettuato con la procedura del *U.S. Weather Bureau* che tiene conto sia della durata dell'evento meteorico sia della superficie interessata dallo stesso. La formula è valida per eventi di durata superiore a 0.09 ore.

$$H_a = h_t \times P_a / 100 \quad (\text{mm})$$

U.S. Weather Bureau

h_t = Pioggia puntuale in mm

$$P_a = 100 - [A / (X_1 + X_2 \times A)]$$

$$X_1 = (100 \times d) / (0,236 + 0,062 \times d)$$

$$X_2 = 0,003 \times d + 0,0234$$

A = superficie del bacino in ha

d = Durata delle piogge (1,3,6,12,24 ore)

	$X_1 =$	542,65			
	$X_2 =$	0,0292			
	$P_a =$	96,69			
	T=	20	50	100	200
H_a (mm)=		52,78	61,44	67,93	74,39

Il calcolo della pioggia netta P_n si basa sul metodo del *Curve Number* formulato nel 1972 dal Soil Conservation Center

$$P_n = (H_a - 5,08 \times S')^2 / (H_a + 20,32 \times S') \quad (\text{mm})$$

H_a = Pioggia areale

S' = Massima ritenzione del bacino

$$S' = (1000 / CN) - 10$$

CN = "Curve Number" coefficiente di bacino

$$CN = 90$$

$$S' = 1,11$$

$$T = 20 \quad 50 \quad 100 \quad 200$$

$$P_n \text{ (mm)} = 29,49 \quad 37,05 \quad 42,86 \quad 48,74$$

Il calcolo della portata al colmo è stata effettuata con il metodo di Ghirardelli

$$Q_c = (1 / 360) \times (P_n \times A) / T_c \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

P_n = Pioggia netta in mm

A = Area bacino in ha

T_c = Tempo di corrivazione in ore

	Tr	Tr	Tr	Tr
	20	50	100	200
Q_c (m³/s)=	69,2	87,0	100,6	114,4

Il calcolo della portata massima smaltibile dalla sezione di verifica Q_m è stata effettuata con la Relazione di Gauckler-Strickler.

4. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA

4.1 Riferimenti normativi

Lo studio viene effettuato facendo riferimento alle seguenti normative:

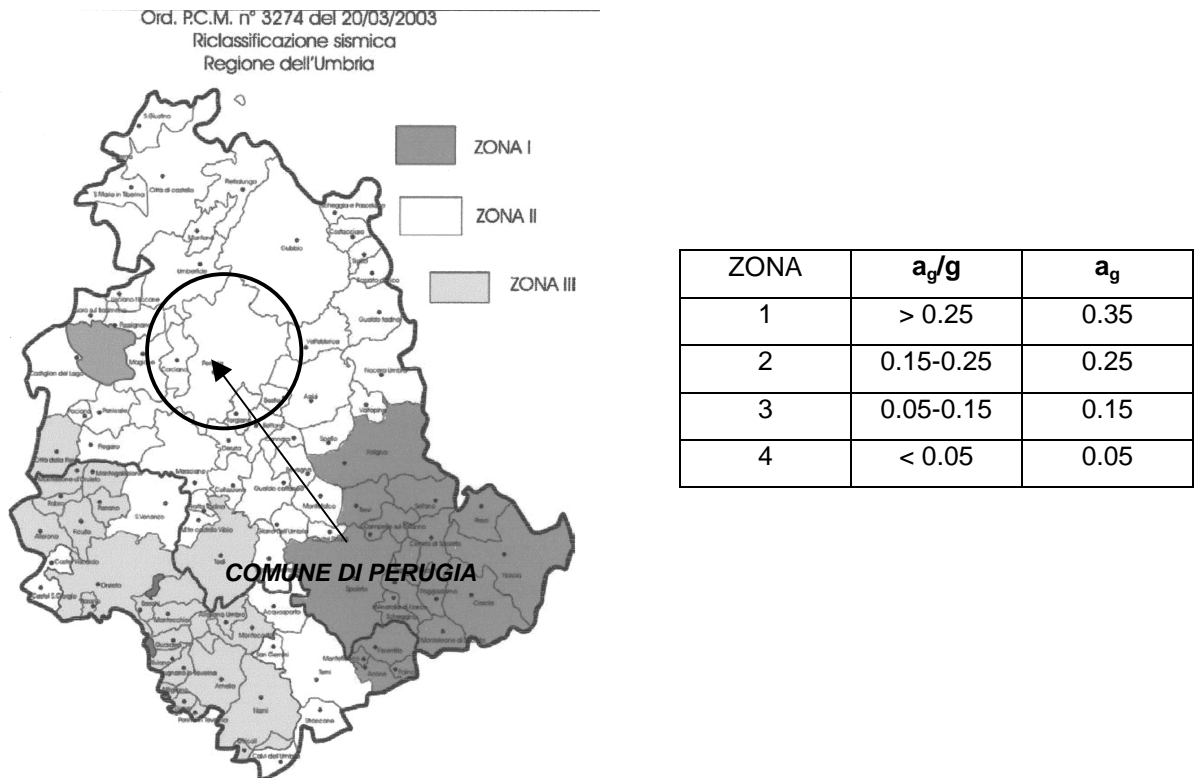
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 18 giugno 2003 n. 852. "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria."
- PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI – ORDINANZA n. 3274 del 20 marzo 2003. "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 4 luglio 2001 n. 745. "Integrazioni e modalità di applicazione dei criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica supporto redazione strumenti urbanistici approvati con DGR del 14 marzo 2001 n. 226."
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 14 marzo 2001 n. 226. "Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica a supporto della redazione degli strumenti urbanistici."
- LEGGE REGIONALE n. 27/2000 – art. 50 "Criteri per la tutela e l'uso del territorio esposto a rischio sismico."
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 31 luglio 1998 n. 4363. "Indagini urgenti di microzonazione sismica. Approvazione della relazione conclusiva, degli elaborati e delle tabelle dei coefficienti di amplificazione per i centri abitati sottoposti ad indagine."

4.2 Classificazione sismica del territorio comunale

L'Ordinanza della P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e le norme tecniche allegate, che regolano la riclassificazione sismica nazionale, indicano 4 valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (a_g/g); il numero delle zone sismiche è stato fissato quindi in 4.

Ciascuna zona è stata individuata secondo un parametro a_g che rappresenta il valore di accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi) espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g .

Secondo tale metodologia il territorio comunale di Perugia è stato classificato come ZONA II (v. carta riportata di seguito). Per tale zona $a_g = 0.25$.



4.3 Caratterizzazione secondo o.p.c.m. 3274/2003

La definizione dell'azione sismica di progetto prevede di classificare il sottosuolo secondo le seguenti categorie di profilo stratigrafico.

A – Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{S\ 30}$ superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

B – Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S\ 30}$ compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$ o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

C – Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza con spessori di diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di $V_{S\ 30}$ compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).

D – Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti caratterizzati da valori di $V_{S\ 30} < 180$ m/s ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa).

E – Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di $V_{S\ 30}$ simili a quelli dei tipi C e D e spessore tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{S\ 30} > 800$ m/s.

I dati ottenuti dal rilevamento di campagna e quelli derivanti dalle indagini in sito mostrano la presenza di un terreni mediamente consistenti prevalentemente argillo-limosi con lenti ed orizzonti sabbiosi.

Facendo riferimento ai valori di N_{SPT} si ritiene di poter classificare il sottosuolo nella **categoria C**.

4.4 Caratterizzazione secondo D.M. 16 Gennaio 1996

In fase di valutazione sismica la normativa vigente in materia (D.M. 16 Gennaio 1996) prevede l'impiego di un Coefficiente di Fondazione che deve essere determinato in funzione di fattori geologico-stratigrafici. In questo caso, non essendo *"in presenza di stratigrafie caratterizzate da depositi alluvionali di spessore variabile da 5 a 20 metri, soprastanti terreni coesivi o litoidi con caratteristiche meccaniche significativamente superiori"*, si dovrà assumere, per i calcoli di progetto $\epsilon = 1.0$.

4.5 Caratterizzazione secondo DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 14 marzo 2001 n. 226

CARTA GEOLOGICA

In affioramento sono presenti depositi alluvionali recenti costituiti da alternanze di sabbie, limi argillosi e lenti di ghiaie e sabbie legati all'azione morfogenetica del Torrente Cestola.

Perforazioni per ricerca idrica indicano spessori maggiori di 100 metri.

Nell'area di Mugnano le giaciture dei sedimenti sono sia piano-parallele sia lentiformi. Nel ristretto ambito progettuale sono piano-parallele. I depositi continentali giacciono in discordanza angolare su di un substrato arenaceo-marnoso (Miocene). In via cautelativa i sedimenti presenti vengono classificati come "Alluvioni limo-argillose", nonostante la presenza di sabbie e ghiaie.

CARTA GEOMORFOLOGICA

Non sono presenti forme, processi o depositi di rischio da amplificazione delle onde sismiche quindi la carta viene omessa. Per le considerazioni di carattere generale si rimanda al paragrafo 2.1.

CARTA LITOTECNICA

Nell'area studiata sono presenti depositi alluvionali classificabili come unità litotecniche della copertura.

Tali depositi, dal punto di vista litotecnico sono classificabili come L5c (materiali a prevalenza limo/argillosa-argillo/limosa). Il grado d'addensamento è medio ($20\% < D_R < 60$).

CARTA DI SINTESI

Secondo la tabella 2 dell'allegato 6 della Deliberazione della Giunta Regionale del 14/03/2001 n. 226 l'area progettuale, come "tipologia di situazione" è classificata zona di fondovalle con presenza di sedimenti prevalentemente argillo-limosi e spessori > di 30 metri (**E7Cφ**).

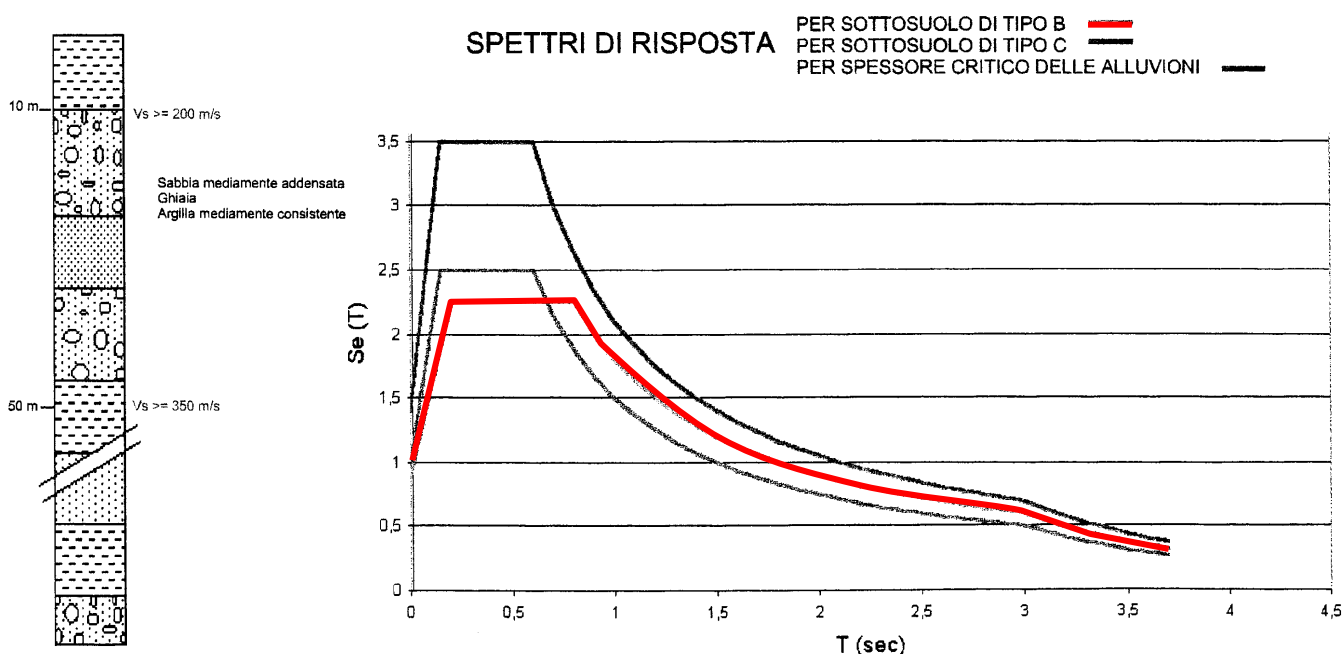
Le indagini geognostiche non hanno evidenziato la presenza di spessori critici o conformazioni geometriche che favoriscano locali focalizzazioni delle onde sismiche.

In base a quanto espresso il lotto studiato ricade nella classe di amplificazione sismica locale bassa o nulla (**classe A**).

DETERMINAZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA

Alla luce della nuova classificazione sismica del territorio regionale, il Comune di Perugia ricade nelle aree con studi di microzonazione a maggior approfondimento (livello 1). La determinazione dello spettro di risposta per il sottosuolo, verrà effettuato sulla base delle indagini pregresse e per confronto con le indicazioni di cui alle figg. n. 11 e n. 12 della tavola n. 49 del P.U.T.

I dati geologici, geotecnici e sismici raccolti sono sufficienti a definire un profilo stratigrafico medio che corrisponde al sottosuolo di tipo B di fig. 11, ed il relativo spettro di risposta elastico che vengono di seguito riportati. Tale tipologia di terreni è caratterizzata da valori di V_s compresi tra 200 e 350 m/s.



5. RELAZIONE GEOTECNICA

5.1 Indagini in situ pregresse

Per una più completa caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni di sedime, si è fatto riferimento ad indagini in situ effettuate di recente nell'area di Mugnano.

In particolare si tratta di

- n. 6 prove penetrometriche statiche effettuate con penetrometro Pagani con spinta fino a 20 t contraddistinte in ALLEGATO 1 con le sigle 1, 2, 3, 4, 7, 9
- n. 5 prove penetrometriche dinamiche effettuate con penetrometro tipo medio della Tecnotest contraddistinte in ALLEGATO 1 con le sigle 5, 6, 8, 10, 11

I rapporti di prova sono riportati in ALLEGATO 6.

4.2 Aspetti geotecnici

I risultati delle prove penetrometriche permettono di effettuare valutazioni di massima sulla natura litologica dei materiali attraversati applicando correlazioni empiriche universalmente note in letteratura.

Le indagini effettuate sono molto ben correlabili e mostrano la presenza di sedimenti alluvionali costituiti da limi argillosi e sabbiosi marroni con grado di consistenza crescente con la profondità. All'interno del complesso limo-argilloso sono presenti lenti sabbioso-ghiaiose intercettate dalle prospezioni a quote comprese tra 4 e 6 m dal p.c. ed il cui spessore è modesto (2-3 m).

Dai dati in possesso, si ritiene che anche negli strati più superficiali risieda una modesta falda acquifera, tralaltro intercettata spesso in fase di esecuzione di scavi per la realizzazione di edifici nella porzione S dell'abitato di Mugnano, il cui tetto oscilla da 2.5 metri dal p.c. in fasi di morbida a 3.5 metri dal p.c. in fasi di magra.

Lo spessore di coltre vegetale e/o coltre d'alterazione oscilla tra 0.5 e 0.8 m.

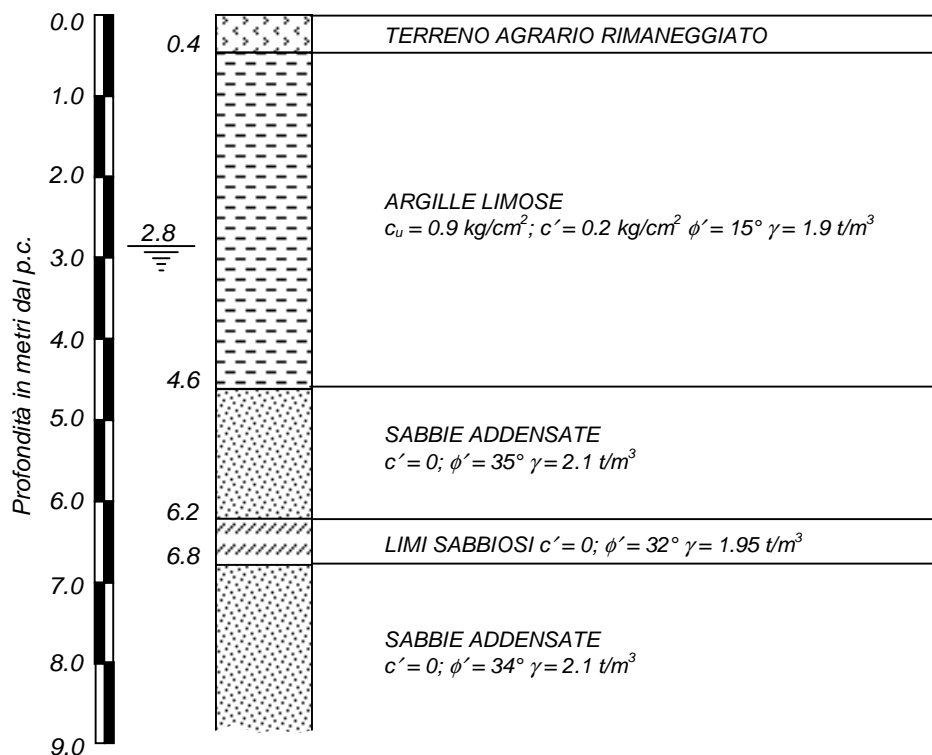
In generale si tratta di terreni piuttosto scadenti dal punto di vista geotecnico, con livelli poco consistenti anche a profondità superiori a 5 m dall'attuale p.c.

Per la definizione delle caratteristiche fisiche e meccaniche sono state applicate le formule maggiormente sperimentate per il penetrometro tipo TECNOTEST (*Terzaghi-Peck; De Mello, Gibbs e Holtz; Nav-Fac Design Manual, 1982*).

Viene di seguito riportata la stratigrafia di riferimento ed una parametrizzazione geomeccanica di larga massima valida per la zona oggetto di lottizzazione.

Per valutazioni in termini di pressioni effettive si sono stimati valori di c' pari al 20% di c_u .

STRATIGRAFIA DESUNTA DALLE PROVE PENETROMETRICHE E PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA DI RIFERIMENTO



c_u coesione non drenata; c' coesione in termini efficaci; ϕ' angolo d'attrito interno in termini efficaci; γ peso di volume;

I terreni investigati, caratterizzati da granulometria variabile da quella delle sabbie fini a quella delle argille, sottoposti a compressione edometrica hanno un comportamento di tipo elasto-plastico, con cedimento residuo allo scarico. In generale quindi il cedimento sotto carico avrà un'evoluzione a breve-medio termine, con fase primaria pressoché contemporanea a quella di consolidazione.

I progetti prevederanno la realizzazione di scavi con profondità variabile da 3.0 a 3.5 m. Operazioni di scavo a parete verticale non garantiscono condizioni di sicurezza.

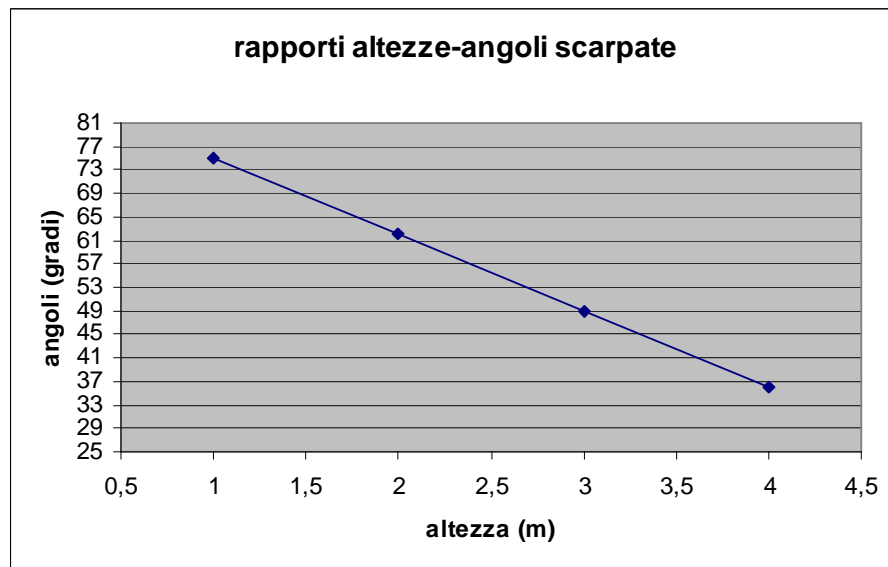
L'analisi di stabilità è stata effettuata con il metodo di Hoek (1970), particolarmente affidabile proprio per i fronti di scavo. Le indicazioni sono valide anche per gli scavi delle infrastrutture a rete.

I grafici riportati nella pagina successiva mostrano, per le litologie prevalenti osservate nell'intervallo di profondità 0-3 m dal p.c., le altezze e gli angoli di scarpata che garantiscono fattori di sicurezza pari a 1.3.

Ai terreni limo-argillosi sono stati assegnati i seguenti parametri geotecnici derivati dall'interpretazione delle prove in sito.

$$c' = 0.15 \text{ kg/cm}^2; \phi = 15^\circ; \gamma = 1.85 \text{ t/m}^3$$

Si tratta naturalmente di indicazioni di massima che dovranno essere puntualmente verificate in fase esecutiva.



Per quanto riguarda i riporti tutto dipende dal materiale utilizzato e dalla sua posa in opera. Se verrà utilizzato il materiale di scavo, dovranno essere effettuate prove di compattazione in sito per determinarne la densità ricostituita meccanicamente. Se il materiale risultasse non idoneo potrebbe essere opportunamente miscelato con calce e/o frantumato di cava in modo da ottenere un misto granulare rientrante nella classe A2-4 della classifica UNI 10006. Ciò che invece risulterà fondamentale per la sicurezza del cantiere sarà la realizzazione degli scavi e dei riporti in condizioni di terreno asciutto dato che la saturazione soprattutto dei terreni argillosi peggiora notevolmente la stabilità delle pareti di scavo. Le entità dei riporti comunque saranno modeste e tali da non destare particolari problemi di stabilità.

Si indicano infine alcuni accorgimenti utili alla realizzazione delle opere viarie:

- dovrà essere asportata la coltre agraria superficiale per una altezza pari a 50-100 cm;
- i rilevati stradali dovranno essere realizzati utilizzando materiali anidri a idonea granulometria e opportunamente costipati (vedi raccomandazioni per rilevati stradali secondo le norme UNI-CNR 10006);
- dovrà essere eseguito un rapido inerbimento per evitare fenomeni di ruscellamento diffuso.

6. CONCLUSIONI

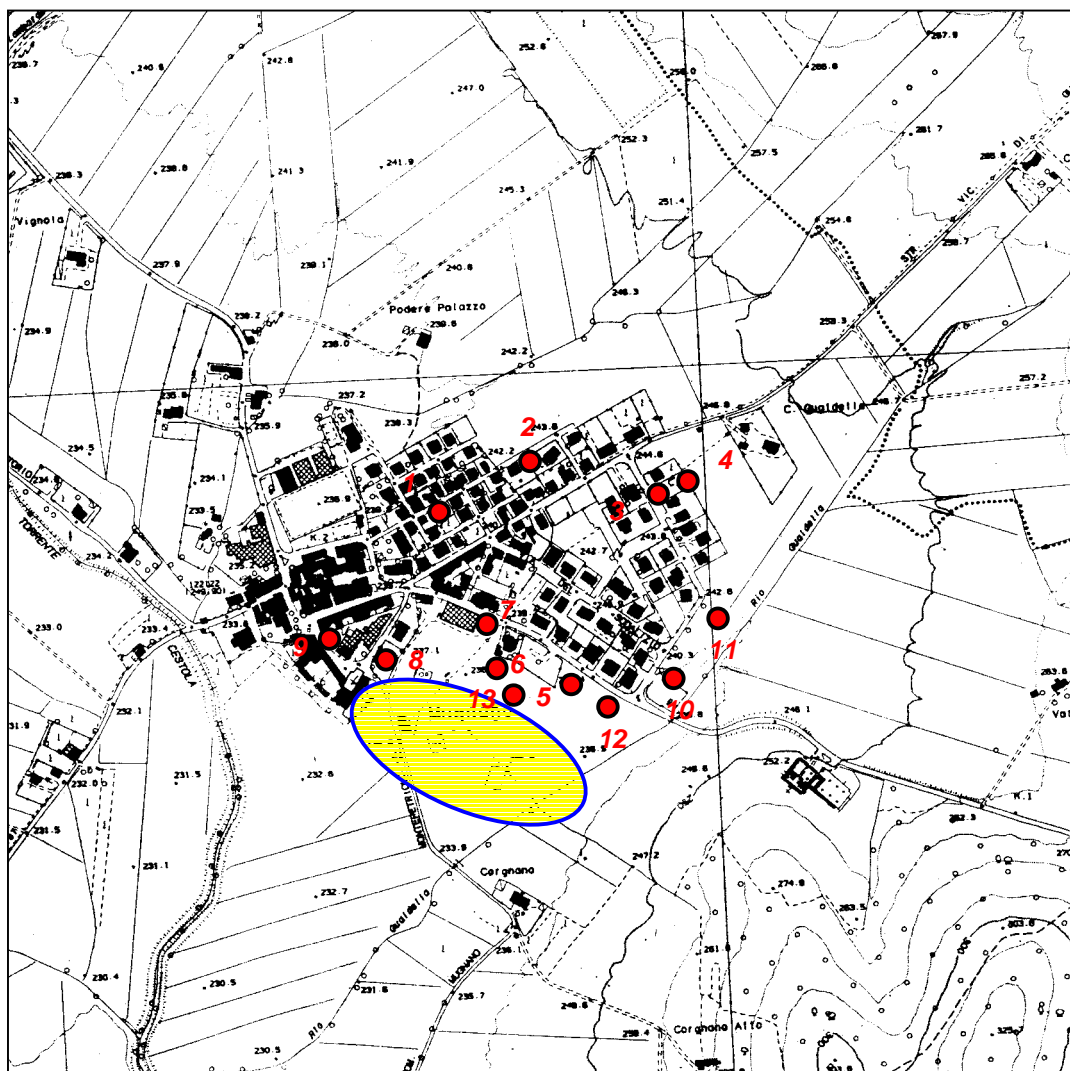
In merito allo studio geologico e del rischio idrogeologico, geotecnico e di microzonazione sismica inerente il "Progetto di lottizzazione di terreni per insediamento residenziale in localita' Mugnano comparto C3m", si riassume quanto segue:


- L'area è esente da rischi idrogeologici.
- In base allo studio di microzonazione sismica il sito ricade nella classe di amplificazione sismica locale bassa o nulla (classe A). La valutazione in prospettiva sismica, effettuata secondo il D.M. 16 gennaio 1996, indica di adottare un Coefficiente di Fondazione ϵ pari ad 1.
- Le acque bianche e le acque nere verranno smaltite con collegamenti alle pubbliche fognature
- I terreni di sedime posseggono caratteristiche fisico-meccaniche e di compressibilità tali da prevedere la progettazione di opere fondali di tipo diretto.
- Le operazioni di scavo e riporto ipotizzate sono possibili a patto che vengano seguite le indicazioni presenti al punto 4.2.
- Gli studi geologici e geotecnici relativi alle singole unità abitative dovranno fornire un modello geotecnico specifico in funzione degli interventi di progetto.

Dott. Geol. Maurizio Castellani

ALLEGATI

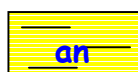
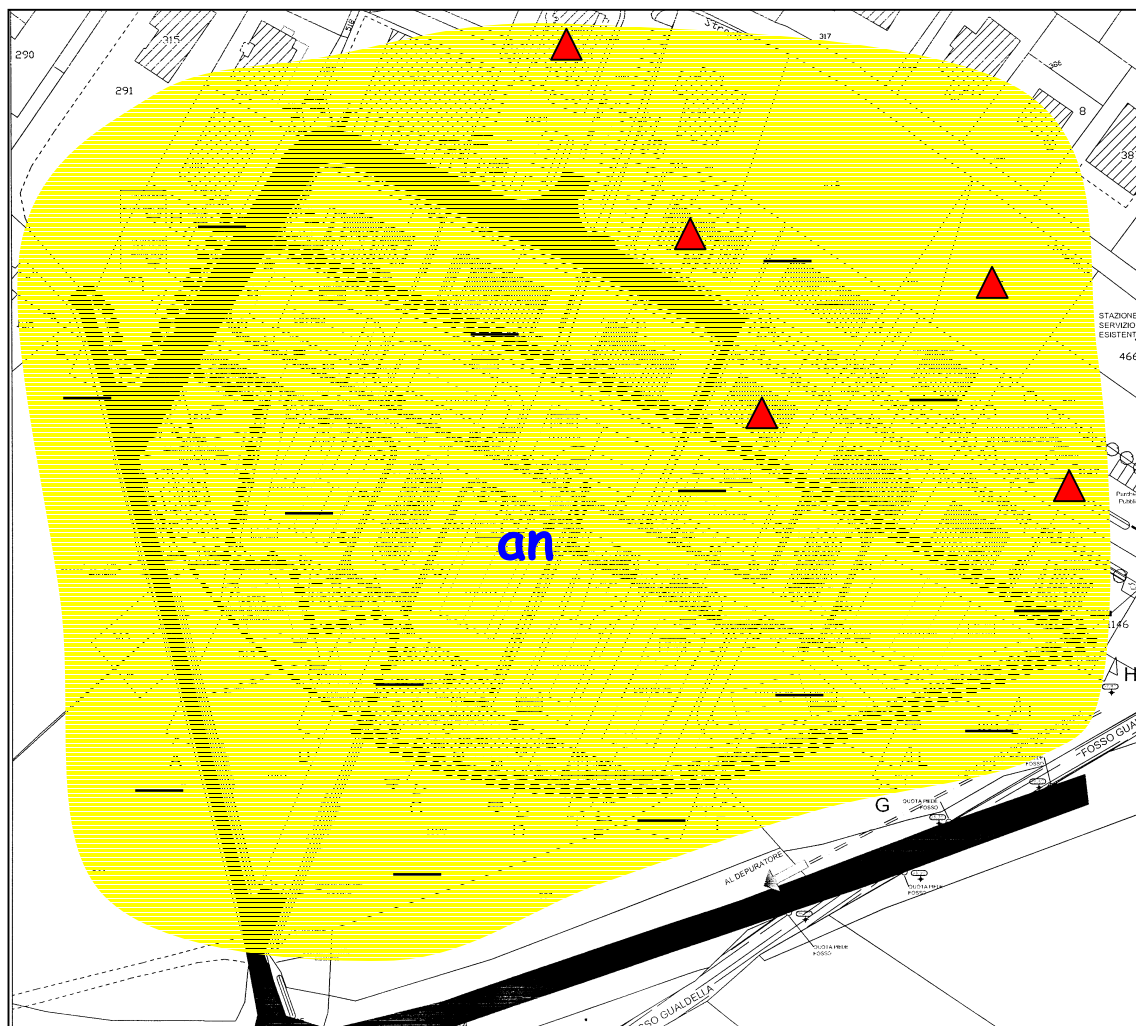
ALLEGATO 1
CARTA TECNICA REGIONALE CON UBICAZIONE INDAGINI PREGRESSE
(scala 1:10.000)



SEZIONE N. 310110	AGELLO
UBICAZIONE AREA	

 UBICAZIONE INDAGINI PREGRESSE

ALLEGATO 2
CARTA GEOLOGICA
(scala 1:2000)

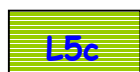
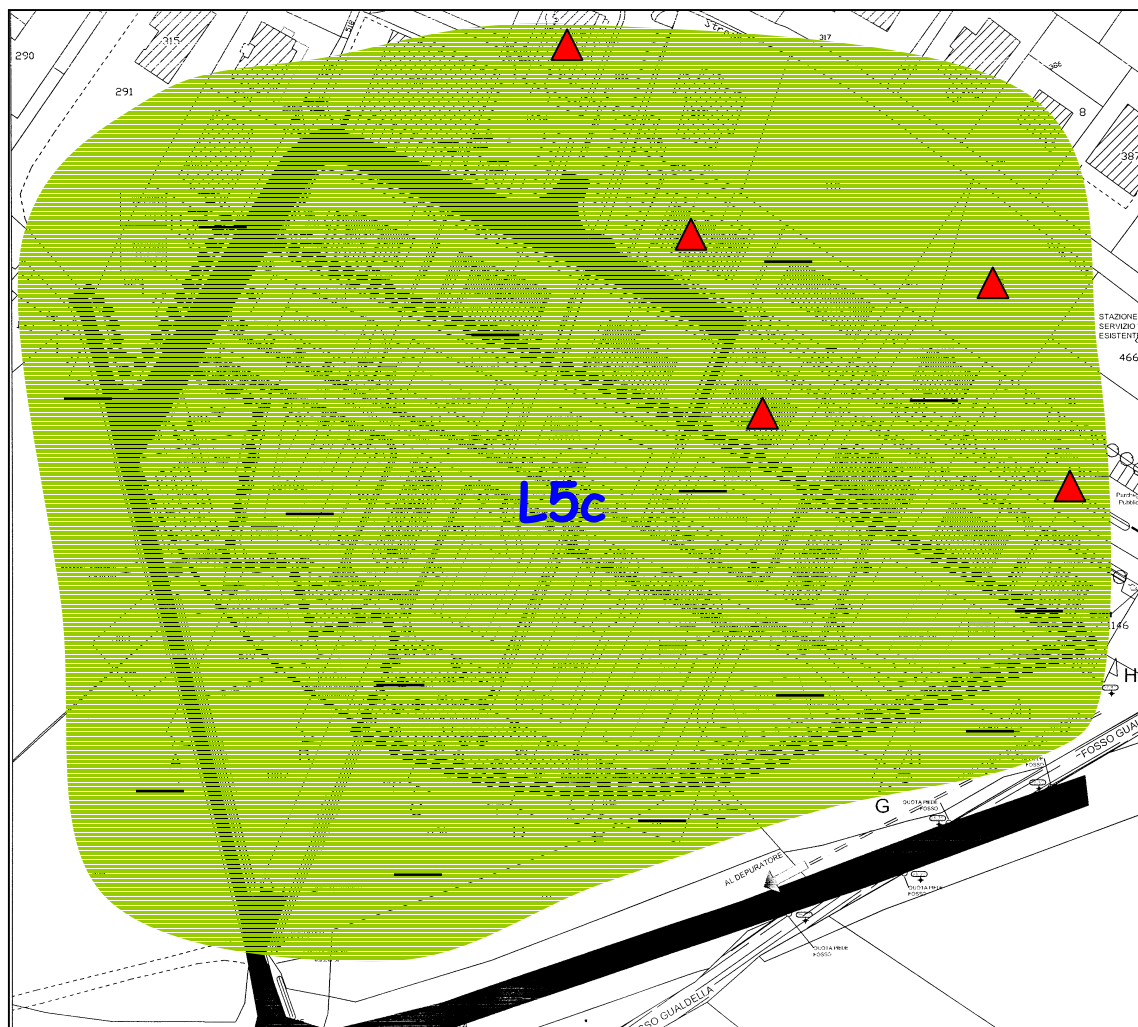


Alluvioni attuali a prevalenza argillo-limosa senza rapporti con la dinamica dell'alveo attuale del T. Cestola (Pleistocene)



Sondaggi penetrometrici pregressi

ALLEGATO 3
CARTA LITOTECNICA
(scala 1:2000)

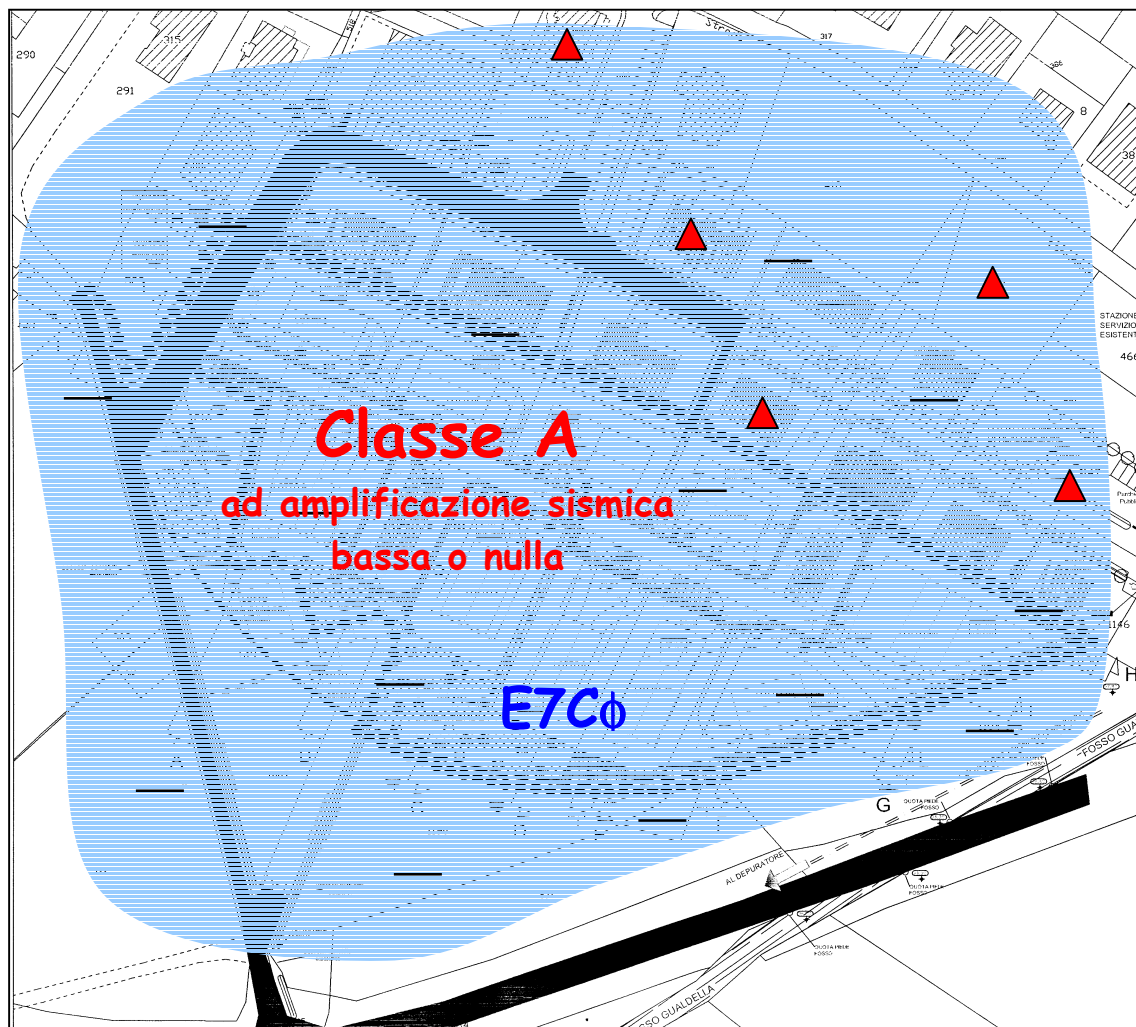


Materiali granulari sciolti o poco addensati
a prevalenza limo-argillosa



Sondaggi penetrometrici pregressi

ALLEGATO 4
CARTA DI SINTESI
(scala 1:2000)

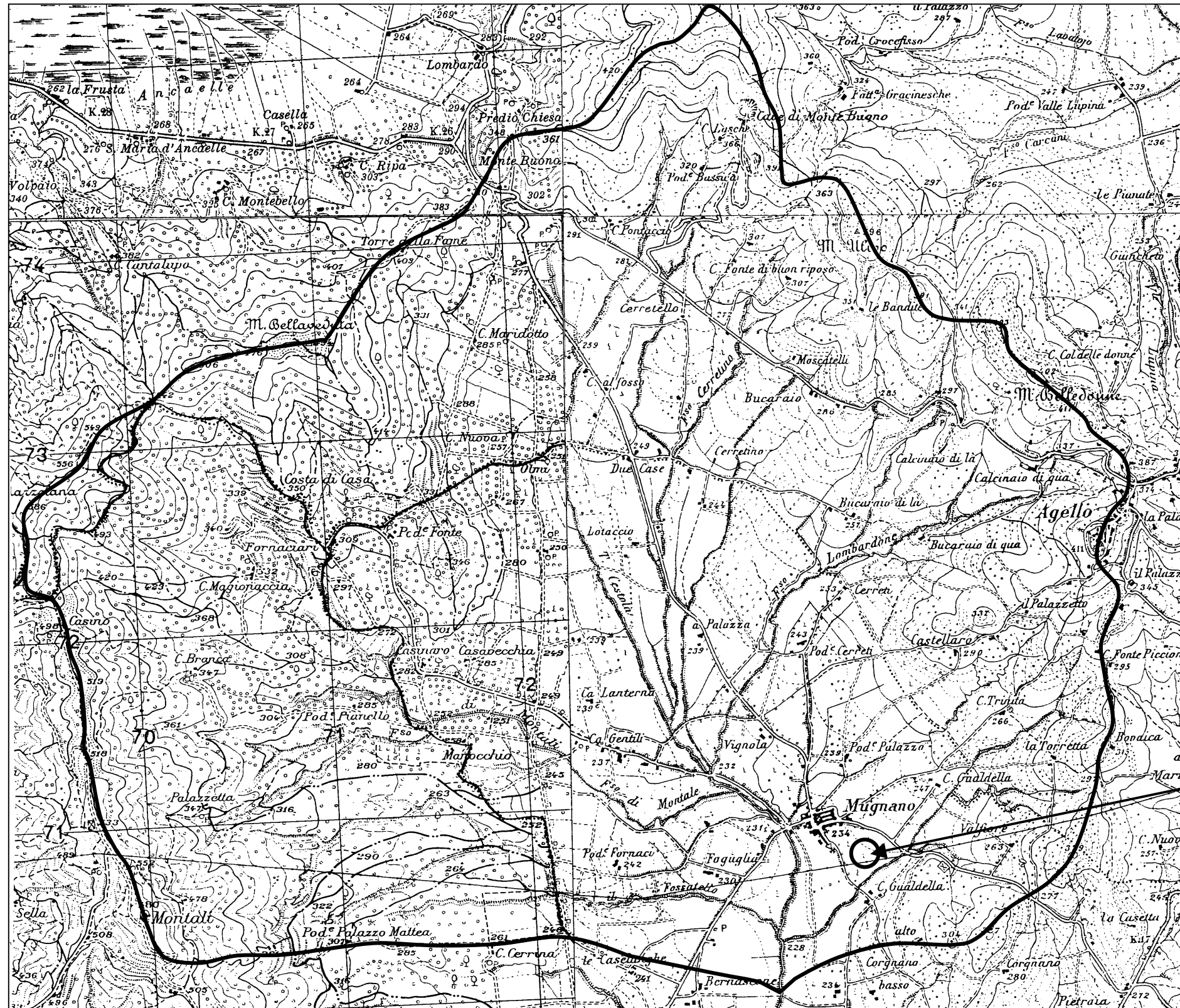


Zona di fondovalle con presenza di terreni incoerenti.
Fluvio-lacustre prevalentemente argilloso e limoso con spessori > 30 metri



Sondaggi penetrometrici pregressi

ALLEGATO 5
CARTOGRAFIA IGM CON DELIMITAZIONE BACINO IDROGRAFICO FINO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA
(scala 1:25.000)



AREA DI PROPRIETA'

ALLEGATO 6
ELABORATI GRAFICI E NUMERICI PROVE PENETROMETRICHE

COMUNE DI PERUGIA

oggetto : **il tecnico**
 PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER
 INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
 MUGNANO COMPARTO C3m
 IN VARIANTE AL PRG - L.R. 11/05 art. 24-67

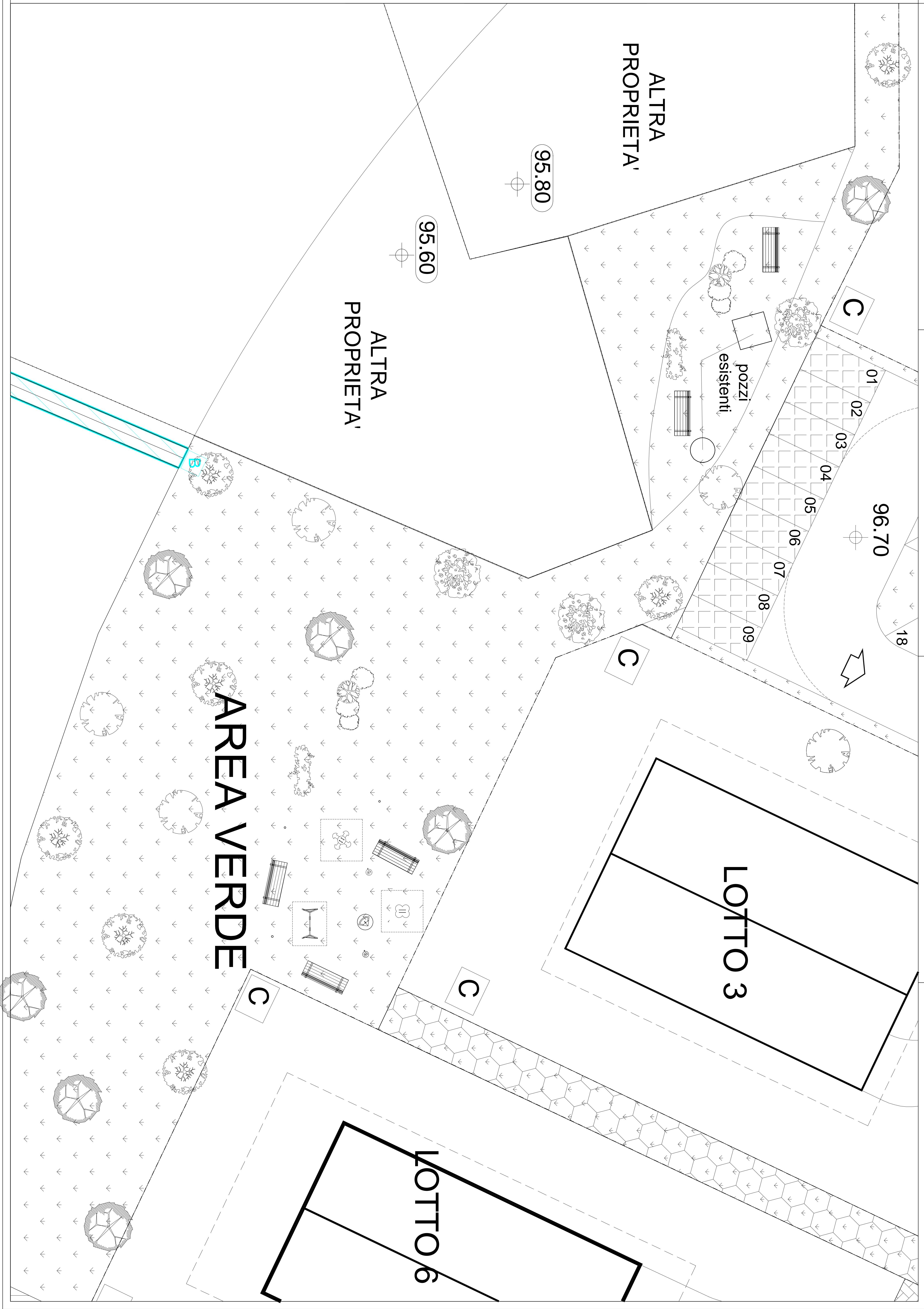
committenti : **Tavola**
 LOTTIZZAZIONE MUGNANO SUD

scala : **15**
 1:100

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2010

LEGENDA	
	GIOCO A MOLLA N. 1
	GIOCO A MOLLA N. 1
	ALTALENA N. 1
	PANCHINE N. 3+2
	FONTANELLE N. 1
	CESTINI N. 2+1
	PERCORSO PEDONALE COSTITUITO DA ELEMENTI FORATI INERBITI

N.B.: Tutto il verde sarà finito con prato





STUDIO CONSULENZE GEOLOGICHE E TECNICHE

COMUNE DI PERUGIA

PROVINCIA DI PERUGIA

*RELAZIONE GEOLOGICA E DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
STUDIO IDRAULICO
STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA
RELAZIONE GEOTECNICA*

OGGETTO:

*PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m*

RICHIEDENTI

ANSELMI BIANCA MARIA, ARCIONI DIEGO, ARIOLA DAVIDE, ARIOLA OTTAVIO, ARIOLA ROBERTO, BARBANERA MAURIZIO, BATTAGLINI CLAUDIO, BORELLI ALESSANDRA, BROZZI FEDERICO, BROZZI MARCO, CAPORALINI ORIETTA, FEDERICI PAOLO, FIORINI CINZIA, NARDONI MARIA CHIARA, PANSANELLI FRANCO, PIERRI CARMELA, PIOPPINI PAOLA, RUBBIONI FIORELLA.

LOCALITA': Mugnano

COMUNE: Perugia

PROVINCIA: Perugia

DATA: Luglio 2007

*Dott. Geol. Maurizio Castellani
Via Y. Gagarin, 19 - 06070 S. Mariano di Corciano (PG)
C. F. CSTMRZ70T08G478R - P. IVA 02294540543
tel. 075/5173426 – cell. 347/7272157*

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. RELAZIONE GEOLOGICA.....	2
2.1 Geomorfologia e rischi idrogeologici.....	2
2.2 Geologia ed idrogeologia.....	2
3. STUDIO IDRAULICO	3
3.1 Premessa	3
3.2 Verifica di esondabilità.....	3
4. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA.....	8
4.1 Riferimenti normativi.....	8
4.2 Classificazione sismica del territorio comunale	8
4.3 Caratterizzazione secondo o.p.c.m. 3274/2003.....	9
4.4 Caratterizzazione secondo D.M. 16 Gennaio 1996.....	10
4.5 Caratterizzazione secondo DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 14 marzo 2001 n. 226.....	10
5. RELAZIONE GEOTECNICA.....	12
5.1 Indagini in situ pregresse.....	12
5.2 Aspetti geotecnici	12
6. CONCLUSIONI.....	15
ALLEGATI	16

1. PREMESSA

La presente relazione espone i risultati di uno studio geologico e del rischio idrogeologico, geotecnico e di microzonazione sismica inerente il "Progetto di lottizzazione di terreni per insediamento residenziale in localita' Mugnano comparto C3m".

L'area è censita al Comune di Perugia al foglio di mappa n. 333 (v. allegati).

In allegato si riporta:

- Allegato 1 CARTA TECNICA REGIONALE (scala 1.10.000)
- Allegato 2 CARTA GEOLOGICA (scala 1:2000)
- Allegato 3 CARTA LITOTECNICA (scala 1:2000)
- Allegato 4 CARTA DI SINTESI (scala 1:2000)
- Allegato 5 CARTOGRAFIA IGM CON DELIMITAZIONE BACINO IDROGRAFICO FINO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA (scala 1.25.000)
- Allegato 6 ELABORATI GRAFICI E NUMERICI INDAGINI IN SITO

2. RELAZIONE GEOLOGICA

2.1 Geomorfologia e rischi idrogeologici

L'area interessata dal progetto si trova, alla quota di circa 238.5 metri s.l.m., nella porzione SE dell'abitato di Mugnano, ed è inserita, nella pianura alluvionale del Torrente Cestola, in sinistra idrografica del corso d'acqua. La morfologia attuale, è legata ai fenomeni di dinamica fluviale e lacustre sviluppatasi a partire dal Pleistocene ed all'azione morfogenetica recente ed attuale del Torrente Cestola e dei suoi tributari, che hanno generato un'area subpianeggiante con deboli pendenze in direzione SO. Quanto detto, trova riscontro anche nel ristretto ambito progettuale e fa quindi escludere qualsiasi fenomeno legato ad instabilità gravitativa.



Foto 1 vista di Mugnano dal centro storico di Agello

A grande scala, la densità di drenaggio è medio-alta, il collettore principale è il Torrente Cestola, che scorre ad Ovest di Mugnano con direzione NO-SE ed andamento piuttosto rettilineo e riceve il contributo di numerosi fossi sia in destra (Fosso di Montali, Il Fossatello), sia in sinistra (Fosso Cerretano, Fosso Lombardone).

Il regime prettamente temporaneo dei collettori minori, è dipendente dall'apporto stagionale delle precipitazioni, quello del Torrente Cestola è a carattere stagionale, con un regime di magra accentuato, come testimoniano i lunghi periodi in cui si osserva la quasi totale mancanza d'acqua in più punti dell'alveo, e piene occasionali raramente al limite della portata massima.

Nell'area di studio il deflusso delle acque superficiali è garantito dalle opere d'urbanizzazione e dai canali ad uso agricolo; la morfologia pianeggiante non fa in ogni modo escludere il verificarsi di locali fenomeni di ristagno, si raccomanda quindi di provvedere ad un'adeguata regimazione delle acque superficiali.

2.2 Geologia ed idrogeologia

Nell'area indagata, sono presenti sedimenti fluviali, costituiti dai materiali d'origine alluvionale, limosi sabbiosi e ghiaiosi, legati all'azione morfogenetica del Torrente Cestola e dei suoi tributari.

Questi materiali d'ambiente fluviale poggiano, in discordanza angolare, su sedimenti fluvio-lacustri d'età plio-pleistocenica, che bordano, a quote più elevate, la pianura alluvionale; depositatisi a loro volta su un substrato litoide arenaceo-marnoso (Miocene) modellato dall'azione tettonica e dalle fasi erosive che hanno interessato la zona prima della deposizione dei sedimenti continentali.

In particolare, i terreni affioranti sono costituiti da limi sabbiosi ed argillosi di colore marrone chiaro, contenenti ghiaie eterometriche d'origine prevalentemente terrigena e concrezioni calcaree.

Dal punto di vista idrogeologico i depositi alluvionali, sono potenzialmente interessati da acquiferi porosi, liberi o in pressione, caratterizzati da una rete molto fitta di vuoti interconnessi.

La circolazione idrica sotterranea è condizionata da più fattori quali la differenza di permeabilità tra livelli giustapposti, l'ampiezza delle superfici di contatto, il verso del deflusso e la distribuzione spaziale dei termini litologici.

La presenza, nell'area studiata, di uno strato superficiale di terreni a granulometria medio-fine determina una circolazione idrica sotterranea modesta per i primi 4-5 metri dal p.c., per delle ridotte dimensioni dei vuoti e per le forze elettrochimiche che s'instaurano sulle superfici delle particelle argillose. Acquiferi significativi sono stati intercettati da perforazioni per ricerca idrica, sotto queste quote, dove sono presenti, a luoghi lenti e livelli sabbioso-ghiaiosi.

Nei pozzi dell'area il livello dell'acqua si colloca a profondità variabili da 3 a 5 metri dal p.c.

I dati in possesso permettono di concludere che si tratta di una falda in pressione, il cui tetto è intercettabile nel range di profondità 5-10 metri dal p.c.

Nel foro prodotto dalle aste del penetrometro è stata rilevata presenza di acqua a circa 3.5 metri dal p.c.

Dai dati in possesso, si ritiene che anche negli strati più superficiali risieda una modesta falda acquifera, tralaltro intercettata spesso in fase di esecuzione di scavi per la realizzazione di edifici nella porzione S dell'abitato di Mugnano, il cui tetto oscilla da 2.5 metri dal p.c. in fasi di morbida a 3.5 metri dal p.c. in fasi di magra.

3. STUDIO IDRAULICO

3.1 Premessa

L'area di proprietà si colloca in sinistra idrografica del Torrente Cestola ad una distanza di circa 250 metri ed una differenza di quota di circa 4 metri circa rispetto all'argine sinistro del corso d'acqua. L'area è classificata, nel "NUOVO P.R.G.-PARTE STRUTTURALE, ALL. A3, TAV 6/7, RICOGNIZIONE DEI VINCOLI ARCHEOLOGICO -MONUMENTALI, PAESAGGISTICI, IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO, SCALA 1.25.000" come "area a moderato rischio d'alluvionamento". E' stata effettuata quindi una verifica idraulica con tempi di ritorno fino a 200 anni come richiesto dal Comune di Perugia. Il rilievo della sezione dell'alveo all'altezza dell'edificio è stato eseguito con strumentazione topografica dal Geom. Claudio Battaglini. Tale studio ha dimostrato che l'area non è esondabile per tempi di ritorno fino a 200 anni.

3.2 Verifica di esondabilità

Il corso d'acqua denominato "Torrente Cestola", rappresenta uno dei collettori secondari tipici delle zone collinari dell'area tra il Lago Trasimeno e Perugia.

Il regime dei deflussi ha marcato carattere pluviale e dunque presenta fasi di secca prolungata anche nei periodi primaverili o autunnali, nei quali non si registrano precipitazioni di intensità e durata tale da alimentare un deflusso superficiale continuo.

Alla data del sopralluogo (Giugno 2007), l'alveo garantiva un modesto deflusso (40 cm tra il pelo libero dell'acqua ed il punto più depresso dell'alveo); il fondo e le sponde erano completamente invase da vegetazione arborea ed arbustiva (v. foto). La verifica idraulica è stata effettuata con il metodo suggerito dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere per bacini di piccole dimensioni (superficie minore di 100 km²). Tale procedura combina i risultati dell'analisi regionale delle precipitazioni di durata da 1 a 24 ore ed il metodo del Curve Number sviluppato nel 1972 dal Soil Conservation Center per la valutazione del volume netto di pioggia disponibile per la formazione della piena. Alla base della procedura vi sono le seguenti assunzioni:

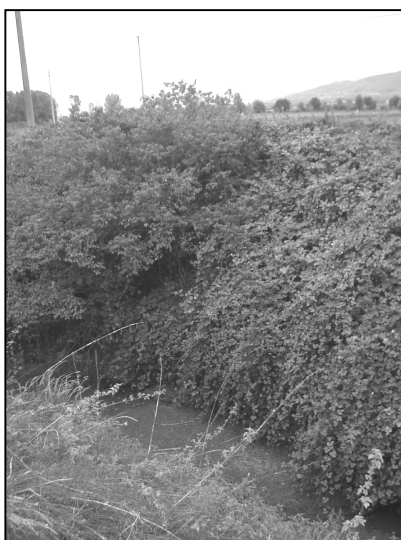
- che la massima piena avvenga per precipitazioni meteoriche con durata pari al tempo di corrivazione
- che il picco di piena abbia lo stesso tempo di ritorno della precipitazione che lo ha generato

Le caratteristiche del bacino fino alla sezione di chiusura considerata sono le seguenti:

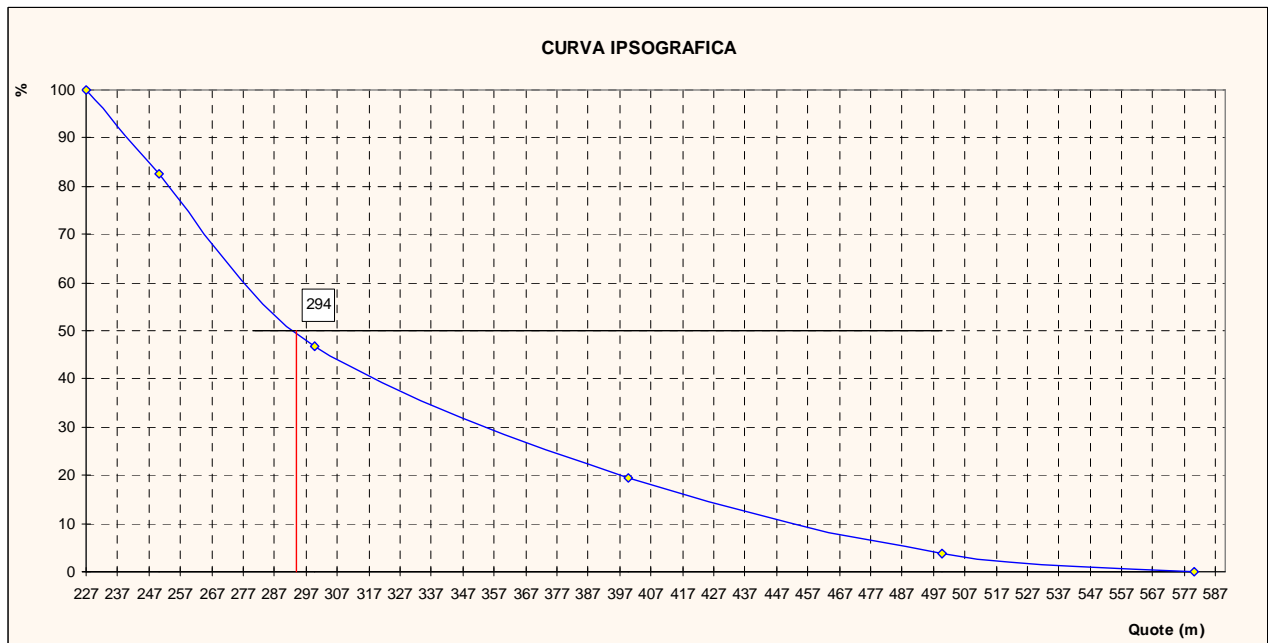
<i>Area del bacino (km²)</i>	=	19.91
<i>Lunghezza asta principale (km)</i>	=	5.75
<i>Altezza media del bacino (m s.l.m.)</i>	=	294

L'altezza media del bacino è stata ottenuta ricostruendo la curva ipsografica.

<i>Bacino Torrente Cestola alla sezione considerata</i>			
Intervallo (m)	Area (Km ²)	%	% cumulate
580,0	0,000	0,000	0,000
500,0	0,775	3,892	3,892
400,0	3,110	15,616	19,508
300,0	5,440	27,316	46,824
250,0	7,120	35,752	82,576
227,0	3,470	17,424	100,000
	19,915	100,000	



Alveo Torrente Cestola alla sezione di chiusura (v. cartografia IGM)



Per il calcolo del tempo di corrivazione, è stata utilizzata la formula proposta da *Giandotti*

$$T_c = (4 \times S^{1/2}) + (1,5 \times L) / (0,8 \times H^{1/2}) \quad (\text{ore})$$

che ha fornito un $T_c = 1.93$ ore.

Il calcolo dell'altezza di pioggia puntuale h_t di assegnato tempo di ritorno è stato effettuato con il *Metodo di Gumbel*.

$$h_t = m_1 \times [1 + (V \times K_t)] \times d^n \quad (\text{mm}) \quad \text{Metodo di Gumbel}$$

m_1
 V
 n

Parametri estratti dalle carte delle Linee Segnatrici di probabilità Pluviometrica

$m_1 = 26,81$ (esponente di scala)
 $V = 0,39$ (coeff. di variazione globale)
 $n = 0,25$ (media altezza piogge durata rif.)

$d =$ Durata delle piogge (1,3,6,12,24 ore)
 $d = 1,93$

$$K_t = -(6^{1/2})/\pi \times [0,5772 + \ln \ln (T / T-1)]$$

$T =$ Tempo di ritorno in anni

$T =$	20	50	100	200
$K_t =$	1,87	2,59	3,14	3,68
h_t (mm) =	54,59	63,55	70,26	76,94

Il calcolo dell'altezza di pioggia areale H_a stato effettuato con la procedura del *U.S. Weather Bureau* che tiene conto sia della durata dell'evento meteorico sia della superficie interessata dallo stesso. La formula è valida per eventi di durata superiore a 0.09 ore.

$$H_a = h_t \times P_a / 100 \quad (\text{mm})$$

U.S. Weather Bureau

h_t = Pioggia puntuale in mm

$$P_a = 100 - [A / (X_1 + X_2 \times A)]$$

$$X_1 = (100 \times d) / (0,236 + 0,062 \times d)$$

$$X_2 = 0,003 \times d + 0,0234$$

A = superficie del bacino in ha

d = Durata delle piogge (1,3,6,12,24 ore)

	$X_1 =$	542,65			
	$X_2 =$	0,0292			
	$P_a =$	96,69			
	T=	20	50	100	200
H_a (mm)=		52,78	61,44	67,93	74,39

Il calcolo della pioggia netta P_n si basa sul metodo del *Curve Number* formulato nel 1972 dal Soil Conservation Center

$$P_n = (H_a - 5,08 \times S')^2 / (H_a + 20,32 \times S') \quad (\text{mm})$$

H_a = Pioggia areale

S' = Massima ritenzione del bacino

$$S' = (1000 / CN) - 10$$

CN = "Curve Number" coefficiente di bacino

$$CN = 90$$

$$S' = 1,11$$

$$T = 20 \quad 50 \quad 100 \quad 200$$

$$P_n \text{ (mm)} = 29,49 \quad 37,05 \quad 42,86 \quad 48,74$$

Il calcolo della portata al colmo è stata effettuata con il metodo di Ghirardelli

$$Q_c = (1 / 360) \times (P_n \times A) / T_c \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

P_n = Pioggia netta in mm

A = Area bacino in ha

T_c = Tempo di corrivazione in ore

	Tr	Tr	Tr	Tr
	20	50	100	200
Q_c (m³/s)=	69,2	87,0	100,6	114,4

Il calcolo della portata massima smaltibile dalla sezione di verifica Q_m è stata effettuata con la Relazione di Gauckler-Strickler.

4. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA

4.1 Riferimenti normativi

Lo studio viene effettuato facendo riferimento alle seguenti normative:

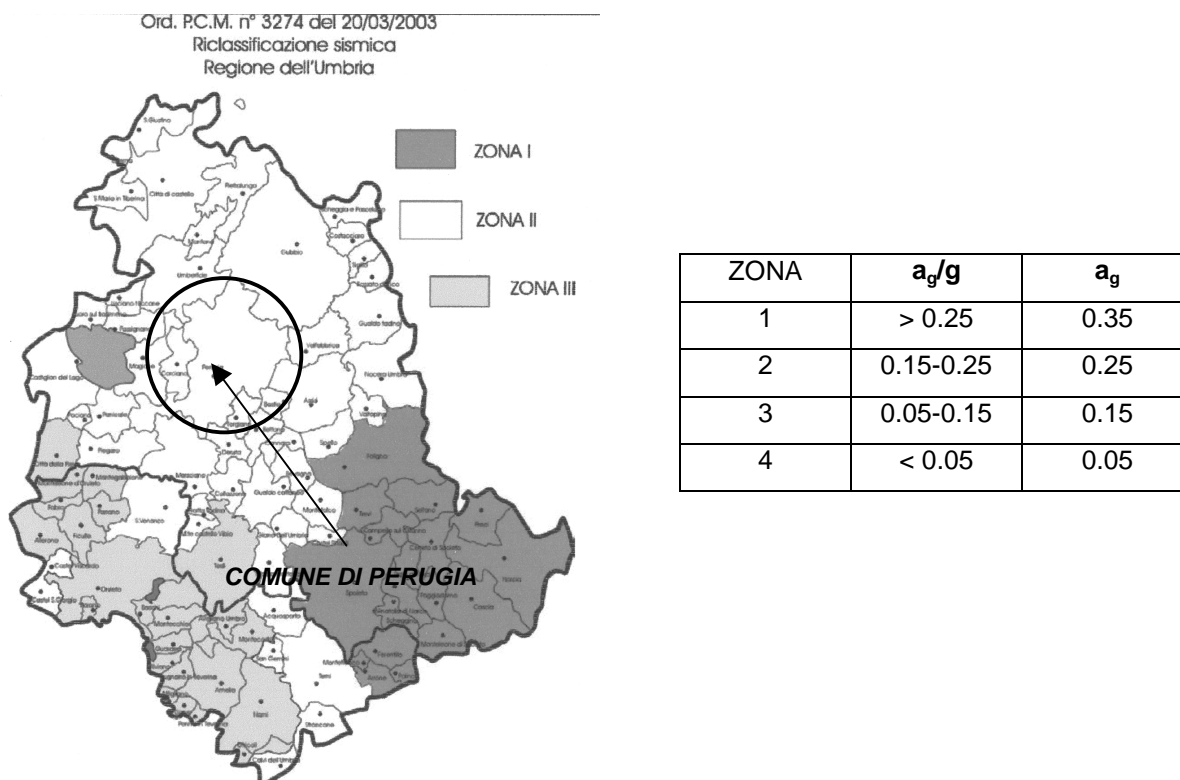
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 18 giugno 2003 n. 852. "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria."
- PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI – ORDINANZA n. 3274 del 20 marzo 2003. "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 4 luglio 2001 n. 745. "Integrazioni e modalità di applicazione dei criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica supporto redazione strumenti urbanistici approvati con DGR del 14 marzo 2001 n. 226."
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 14 marzo 2001 n. 226. "Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica a supporto della redazione degli strumenti urbanistici."
- LEGGE REGIONALE n. 27/2000 – art. 50 "Criteri per la tutela e l'uso del territorio esposto a rischio sismico."
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 31 luglio 1998 n. 4363. "Indagini urgenti di microzonazione sismica. Approvazione della relazione conclusiva, degli elaborati e delle tabelle dei coefficienti di amplificazione per i centri abitati sottoposti ad indagine."

4.2 Classificazione sismica del territorio comunale

L'Ordinanza della P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e le norme tecniche allegate, che regolano la riclassificazione sismica nazionale, indicano 4 valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (a_g/g); il numero delle zone sismiche è stato fissato quindi in 4.

Ciascuna zona è stata individuata secondo un parametro a_g che rappresenta il valore di accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi) espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g .

Secondo tale metodologia il territorio comunale di Perugia è stato classificato come ZONA II (v. carta riportata di seguito). Per tale zona $a_g = 0.25$.



4.3 Caratterizzazione secondo o.p.c.m. 3274/2003

La definizione dell'azione sismica di progetto prevede di classificare il sottosuolo secondo le seguenti categorie di profilo stratigrafico.

A – Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{S\ 30}$ superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

B – Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S\ 30}$ compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$ o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

C – Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza con spessori di diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di $V_{S\ 30}$ compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).

D – Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti caratterizzati da valori di $V_{S\ 30} < 180$ m/s ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa).

E – Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di $V_{S\ 30}$ simili a quelli dei tipi C e D e spessore tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{S\ 30} > 800$ m/s.

I dati ottenuti dal rilevamento di campagna e quelli derivanti dalle indagini in sito mostrano la presenza di un terreni mediamente consistenti prevalentemente argillo-limosi con lenti ed orizzonti sabbiosi.

Facendo riferimento ai valori di N_{SPT} si ritiene di poter classificare il sottosuolo nella **categoria C**.

4.4 Caratterizzazione secondo D.M. 16 Gennaio 1996

In fase di valutazione sismica la normativa vigente in materia (D.M. 16 Gennaio 1996) prevede l'impiego di un Coefficiente di Fondazione che deve essere determinato in funzione di fattori geologico-stratigrafici. In questo caso, non essendo *"in presenza di stratigrafie caratterizzate da depositi alluvionali di spessore variabile da 5 a 20 metri, soprastanti terreni coesivi o litoidi con caratteristiche meccaniche significativamente superiori"*, si dovrà assumere, per i calcoli di progetto $\epsilon = 1.0$.

4.5 Caratterizzazione secondo DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 14 marzo 2001 n. 226

CARTA GEOLOGICA

In affioramento sono presenti depositi alluvionali recenti costituiti da alternanze di sabbie, limi argillosi e lenti di ghiaie e sabbie legati all'azione morfogenetica del Torrente Cestola.

Perforazioni per ricerca idrica indicano spessori maggiori di 100 metri.

Nell'area di Mugnano le giaciture dei sedimenti sono sia piano-parallele sia lentiformi. Nel ristretto ambito progettuale sono piano-parallele. I depositi continentali giacciono in discordanza angolare su di un substrato arenaceo-marnoso (Miocene). In via cautelativa i sedimenti presenti vengono classificati come "Alluvioni limo-argillose", nonostante la presenza di sabbie e ghiaie.

CARTA GEOMORFOLOGICA

Non sono presenti forme, processi o depositi di rischio da amplificazione delle onde sismiche quindi la carta viene omessa. Per le considerazioni di carattere generale si rimanda al paragrafo 2.1.

CARTA LITOTECNICA

Nell'area studiata sono presenti depositi alluvionali classificabili come unità litotecniche della copertura.

Tali depositi, dal punto di vista litotecnico sono classificabili come L5c (materiali a prevalenza limo/argillosa-argillo/limosa). Il grado d'addensamento è medio ($20\% < D_R < 60$).

CARTA DI SINTESI

Secondo la tabella 2 dell'allegato 6 della Deliberazione della Giunta Regionale del 14/03/2001 n. 226 l'area progettuale, come "tipologia di situazione" è classificata zona di fondovalle con presenza di sedimenti prevalentemente argillo-limosi e spessori > di 30 metri (**E7Cφ**).

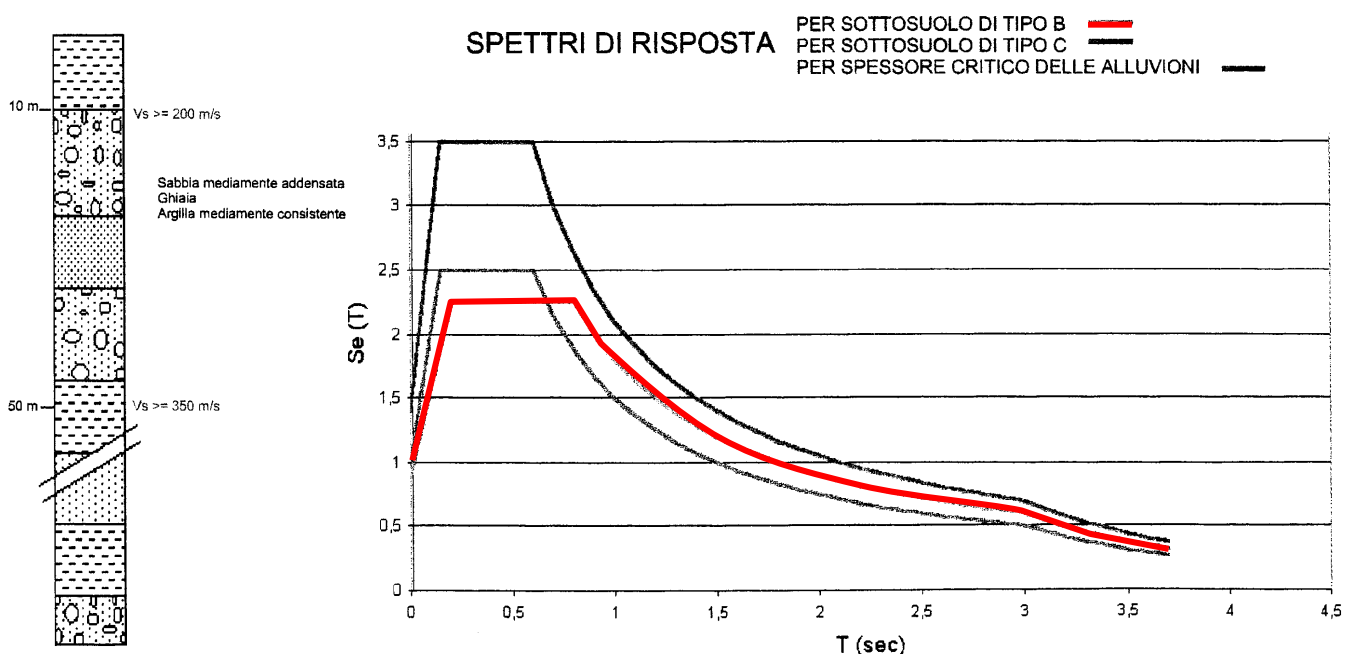
Le indagini geognostiche non hanno evidenziato la presenza di spessori critici o conformazioni geometriche che favoriscano locali focalizzazioni delle onde sismiche.

In base a quanto espresso il lotto studiato ricade nella classe di amplificazione sismica locale bassa o nulla (**classe A**).

DETERMINAZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA

Alla luce della nuova classificazione sismica del territorio regionale, il Comune di Perugia ricade nelle aree con studi di microzonazione a maggior approfondimento (livello 1). La determinazione dello spettro di risposta per il sottosuolo, verrà effettuato sulla base delle indagini pregresse e per confronto con le indicazioni di cui alle figg. n. 11 e n. 12 della tavola n. 49 del P.U.T.

I dati geologici, geotecnici e sismici raccolti sono sufficienti a definire un profilo stratigrafico medio che corrisponde al sottosuolo di tipo B di fig. 11, ed il relativo spettro di risposta elastico che vengono di seguito riportati. Tale tipologia di terreni è caratterizzata da valori di V_s compresi tra 200 e 350 m/s.



5. RELAZIONE GEOTECNICA

5.1 Indagini in situ pregresse

Per una più completa caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni di sedime, si è fatto riferimento ad indagini in situ effettuate di recente nell'area di Mugnano.

In particolare si tratta di

- n. 6 prove penetrometriche statiche effettuate con penetrometro Pagani con spinta fino a 20 t contraddistinte in ALLEGATO 1 con le sigle 1, 2, 3, 4, 7, 9
- n. 5 prove penetrometriche dinamiche effettuate con penetrometro tipo medio della Tecnotest contraddistinte in ALLEGATO 1 con le sigle 5, 6, 8, 10, 11

I rapporti di prova sono riportati in ALLEGATO 6.

4.2 Aspetti geotecnici

I risultati delle prove penetrometriche permettono di effettuare valutazioni di massima sulla natura litologica dei materiali attraversati applicando correlazioni empiriche universalmente note in letteratura.

Le indagini effettuate sono molto ben correlabili e mostrano la presenza di sedimenti alluvionali costituiti da limi argillosi e sabbiosi marroni con grado di consistenza crescente con la profondità. All'interno del complesso limo-argilloso sono presenti lenti sabbioso-ghiaiose intercettate dalle prospezioni a quote comprese tra 4 e 6 m dal p.c. ed il cui spessore è modesto (2-3 m).

Dai dati in possesso, si ritiene che anche negli strati più superficiali risieda una modesta falda acquifera, tralaltro intercettata spesso in fase di esecuzione di scavi per la realizzazione di edifici nella porzione S dell'abitato di Mugnano, il cui tetto oscilla da 2.5 metri dal p.c. in fasi di morbida a 3.5 metri dal p.c. in fasi di magra.

Lo spessore di coltre vegetale e/o coltre d'alterazione oscilla tra 0.5 e 0.8 m.

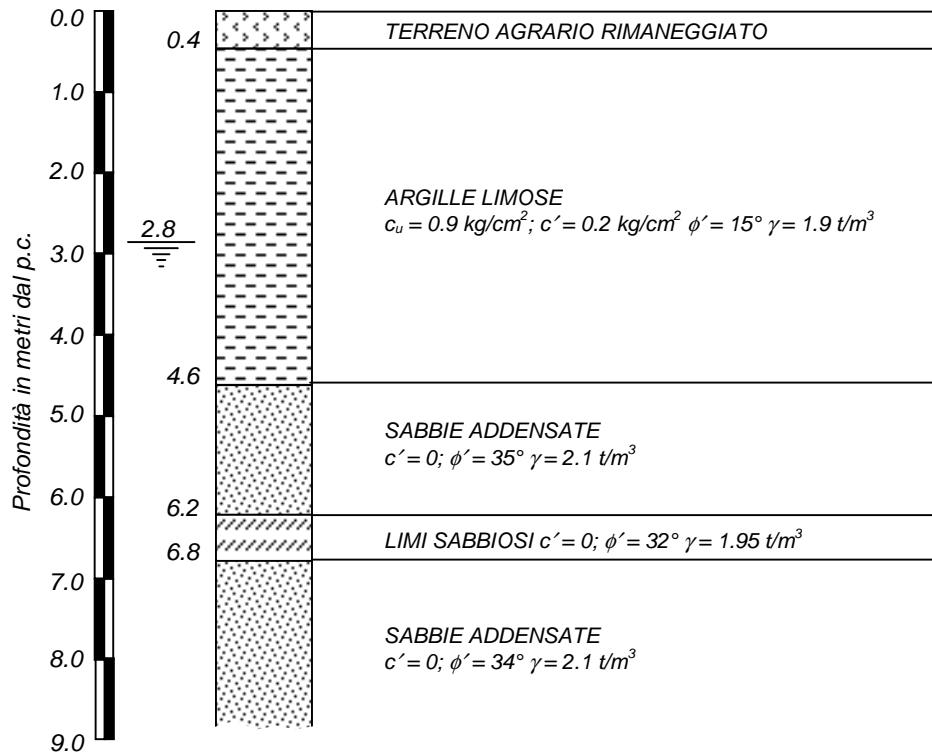
In generale si tratta di terreni piuttosto scadenti dal punto di vista geotecnico, con livelli poco consistenti anche a profondità superiori a 5 m dall'attuale p.c.

Per la definizione delle caratteristiche fisiche e meccaniche sono state applicate le formule maggiormente sperimentate per il penetrometro tipo TECNOSTEST (*Terzaghi-Peck; De Mello, Gibbs e Holtz; Nav-Fac Design Manual, 1982*).

Viene di seguito riportata la stratigrafia di riferimento ed una parametrizzazione geomeccanica di larga massima valida per la zona oggetto di lottizzazione.

Per valutazioni in termini di pressioni effettive si sono stimati valori di c' pari al 20% di c_u .

STRATIGRAFIA DESUNTA DALLE PROVE PENETROMETRICHE E PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA DI RIFERIMENTO



c_u coesione non drenata; c' coesione in termini efficaci; ϕ' angolo d'attrito interno in termini efficaci; γ peso di volume;

I terreni investigati, caratterizzati da granulometria variabile da quella delle sabbie fini a quella delle argille, sottoposti a compressione edometrica hanno un comportamento di tipo elasto-plastico, con cedimento residuo allo scarico. In generale quindi il cedimento sotto carico avrà un'evoluzione a breve-medio termine, con fase primaria pressoché contemporanea a quella di consolidazione.

I progetti prevederanno la realizzazione di scavi con profondità variabile da 3.0 a 3.5 m. Operazioni di scavo a parete verticale non garantiscono condizioni di sicurezza.

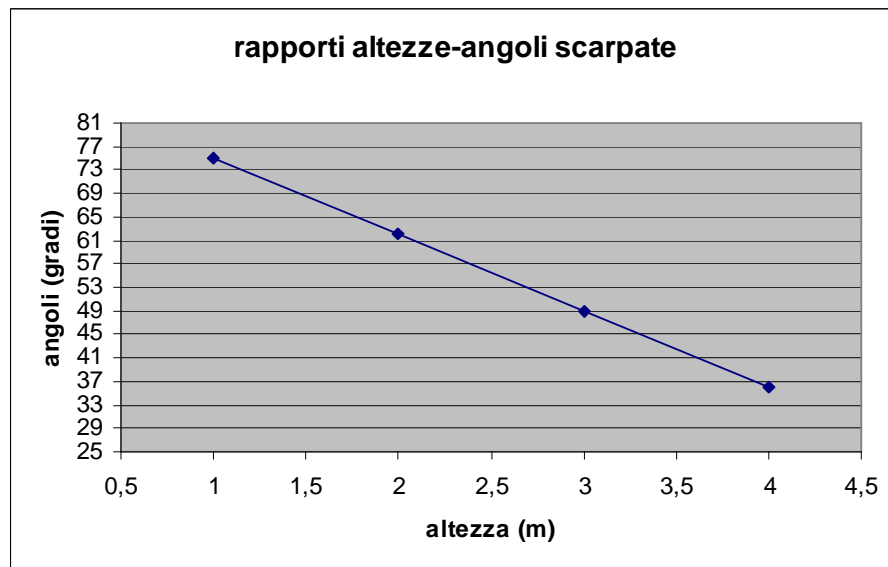
L'analisi di stabilità è stata effettuata con il metodo di Hoek (1970), particolarmente affidabile proprio per i fronti di scavo. Le indicazioni sono valide anche per gli scavi delle infrastrutture a rete.

I grafici riportati nella pagina successiva mostrano, per le litologie prevalenti osservate nell'intervallo di profondità 0-3 m dal p.c., le altezze e gli angoli di scarpata che garantiscono fattori di sicurezza pari a 1.3.

Ai terreni limo-argillosi sono stati assegnati i seguenti parametri geotecnici derivati dall'interpretazione delle prove in sito.

$$c' = 0.15 \text{ kg/cm}^2; \phi = 15^\circ; \gamma = 1.85 \text{ t/m}^3$$

Si tratta naturalmente di indicazioni di massima che dovranno essere puntualmente verificate in fase esecutiva.



Per quanto riguarda i riporti tutto dipende dal materiale utilizzato e dalla sua posa in opera. Se verrà utilizzato il materiale di scavo, dovranno essere effettuate prove di compattazione in sito per determinarne la densità ricostituita meccanicamente. Se il materiale risultasse non idoneo potrebbe essere opportunamente miscelato con calce e/o frantumato di cava in modo da ottenere un misto granulare rientrante nella classe A2-4 della classifica UNI 10006. Ciò che invece risulterà fondamentale per la sicurezza del cantiere sarà la realizzazione degli scavi e dei riporti in condizioni di terreno asciutto dato che la saturazione soprattutto dei terreni argillosi peggiora notevolmente la stabilità delle pareti di scavo. Le entità dei riporti comunque saranno modeste e tali da non destare particolari problemi di stabilità.

Si indicano infine alcuni accorgimenti utili alla realizzazione delle opere viarie:

- dovrà essere asportata la coltre agraria superficiale per una altezza pari a 50-100 cm;
- i rilevati stradali dovranno essere realizzati utilizzando materiali anidri a idonea granulometria e opportunamente costipati (vedi raccomandazioni per rilevati stradali secondo le norme UNI-CNR 10006);
- dovrà essere eseguito un rapido inerbimento per evitare fenomeni di ruscellamento diffuso.

6. CONCLUSIONI

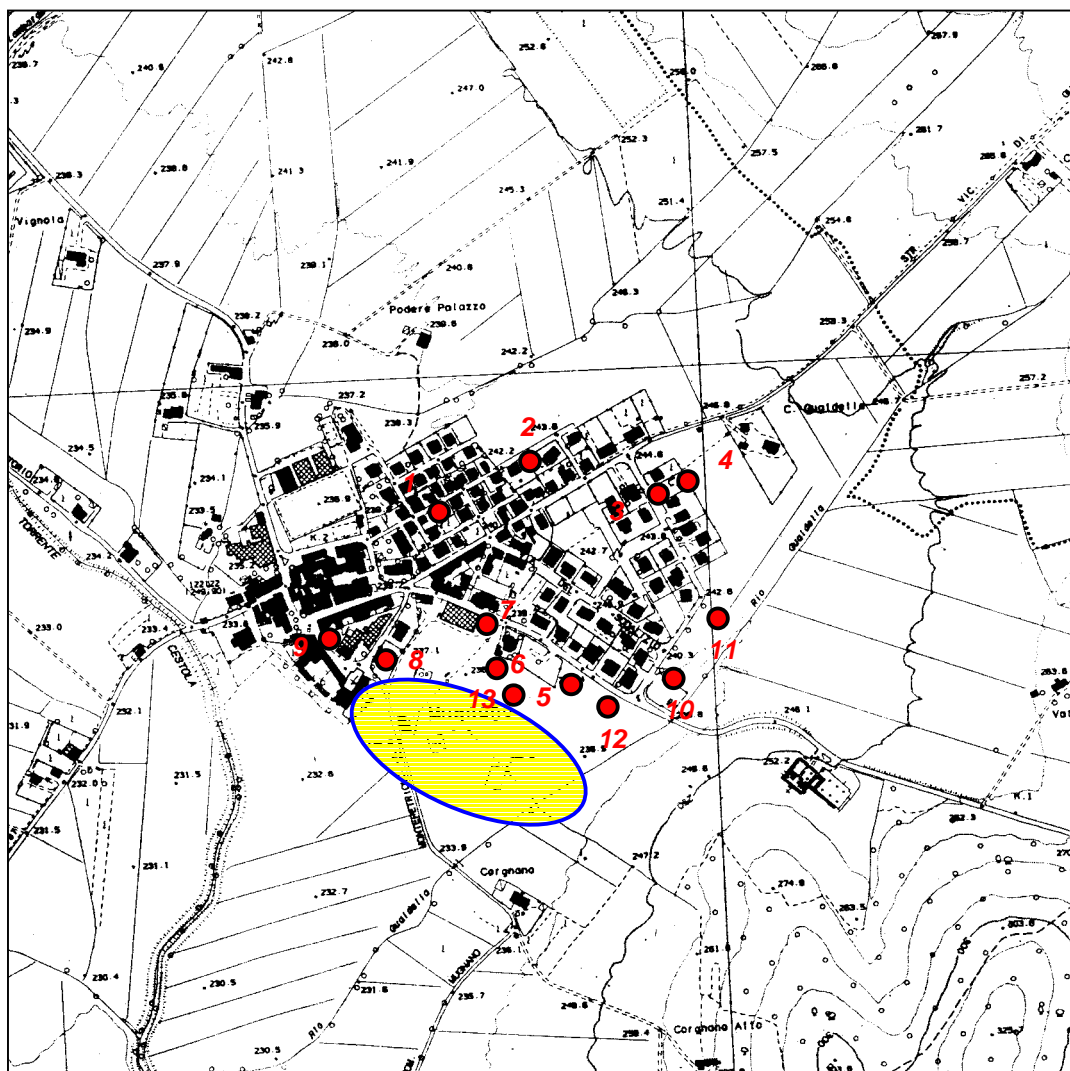
In merito allo studio geologico e del rischio idrogeologico, geotecnico e di microzonazione sismica inerente il "Progetto di lottizzazione di terreni per insediamento residenziale in localita' Mugnano comparto C3m", si riassume quanto segue:


- L'area è esente da rischi idrogeologici.
- In base allo studio di microzonazione sismica il sito ricade nella classe di amplificazione sismica locale bassa o nulla (classe A). La valutazione in prospettiva sismica, effettuata secondo il D.M. 16 gennaio 1996, indica di adottare un Coefficiente di Fondazione ϵ pari ad 1.
- Le acque bianche e le acque nere verranno smaltite con collegamenti alle pubbliche fognature
- I terreni di sedime posseggono caratteristiche fisico-meccaniche e di compressibilità tali da prevedere la progettazione di opere fondali di tipo diretto.
- Le operazioni di scavo e riporto ipotizzate sono possibili a patto che vengano seguite le indicazioni presenti al punto 4.2.
- Gli studi geologici e geotecnici relativi alle singole unità abitative dovranno fornire un modello geotecnico specifico in funzione degli interventi di progetto.

Dott. Geol. Maurizio Castellani

ALLEGATI

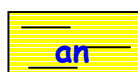
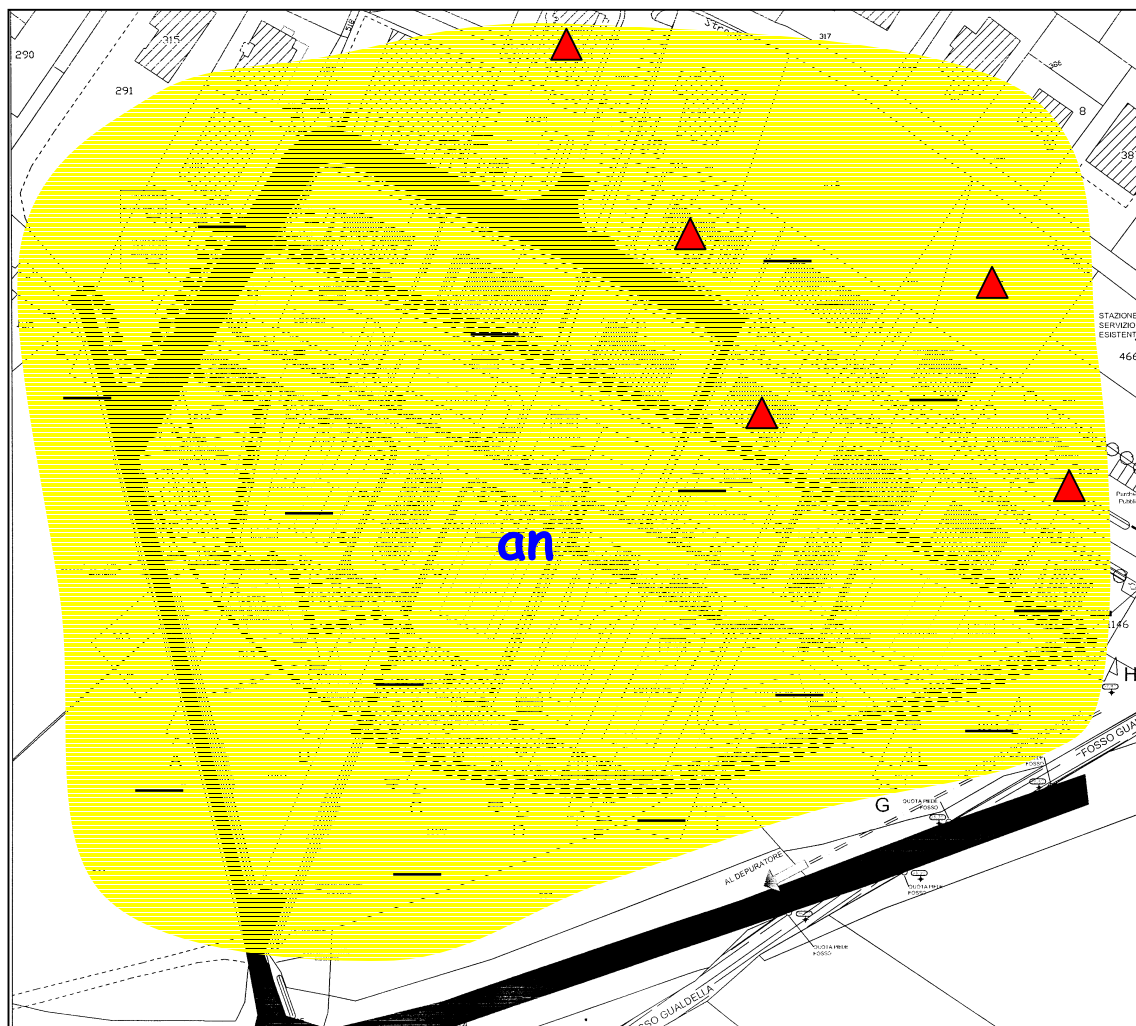
ALLEGATO 1
CARTA TECNICA REGIONALE CON UBICAZIONE INDAGINI PREGRESSE
(scala 1:10.000)



SEZIONE N. 310110	AGELLO
UBICAZIONE AREA	

 UBICAZIONE INDAGINI PREGRESSE

ALLEGATO 2
CARTA GEOLOGICA
(scala 1:2000)

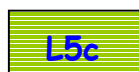
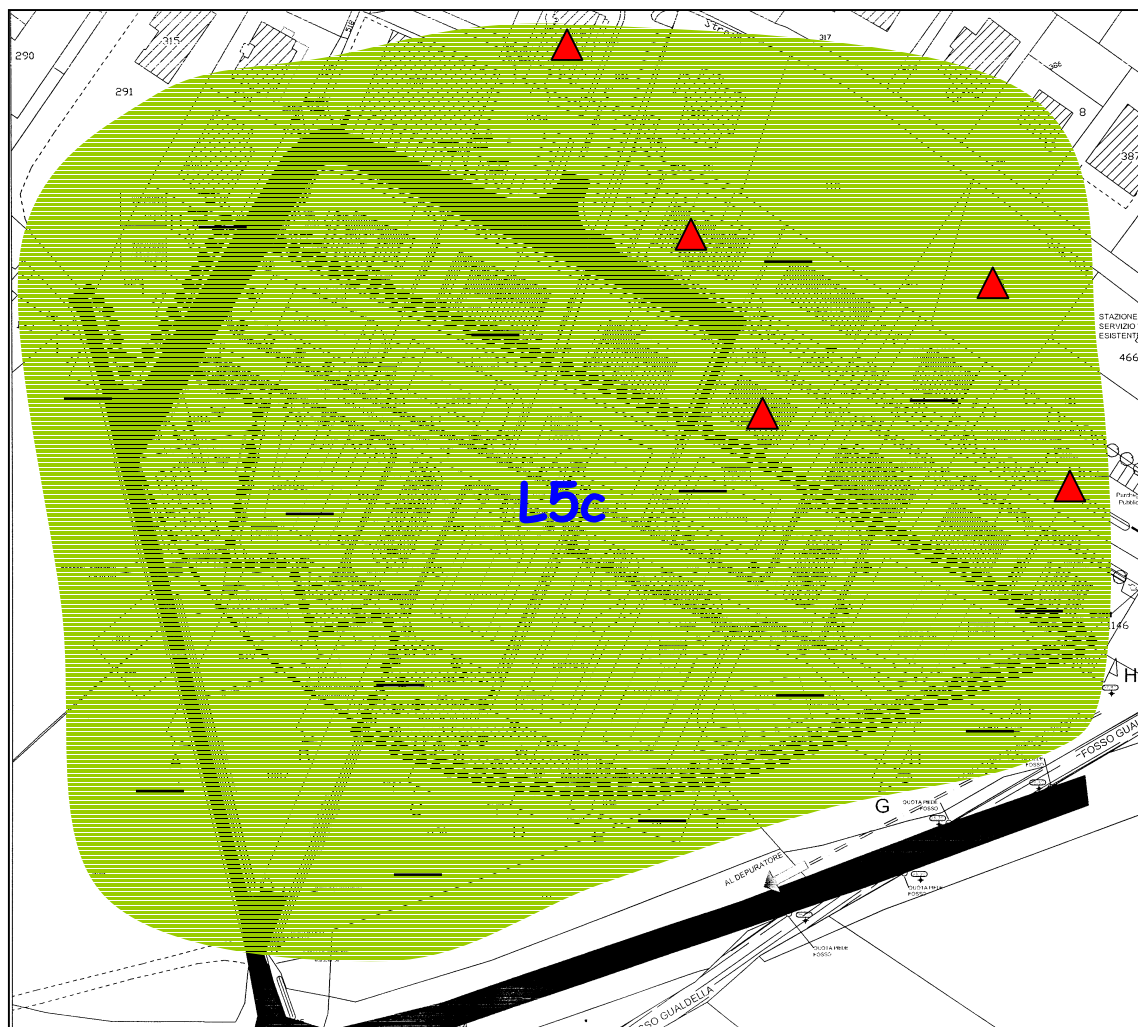


Alluvioni attuali a prevalenza argillo-limosa senza rapporti con la dinamica dell'alveo attuale del T. Cestola (Pleistocene)



Sondaggi penetrometrici pregressi

ALLEGATO 3
CARTA LITOTECNICA
(scala 1:2000)

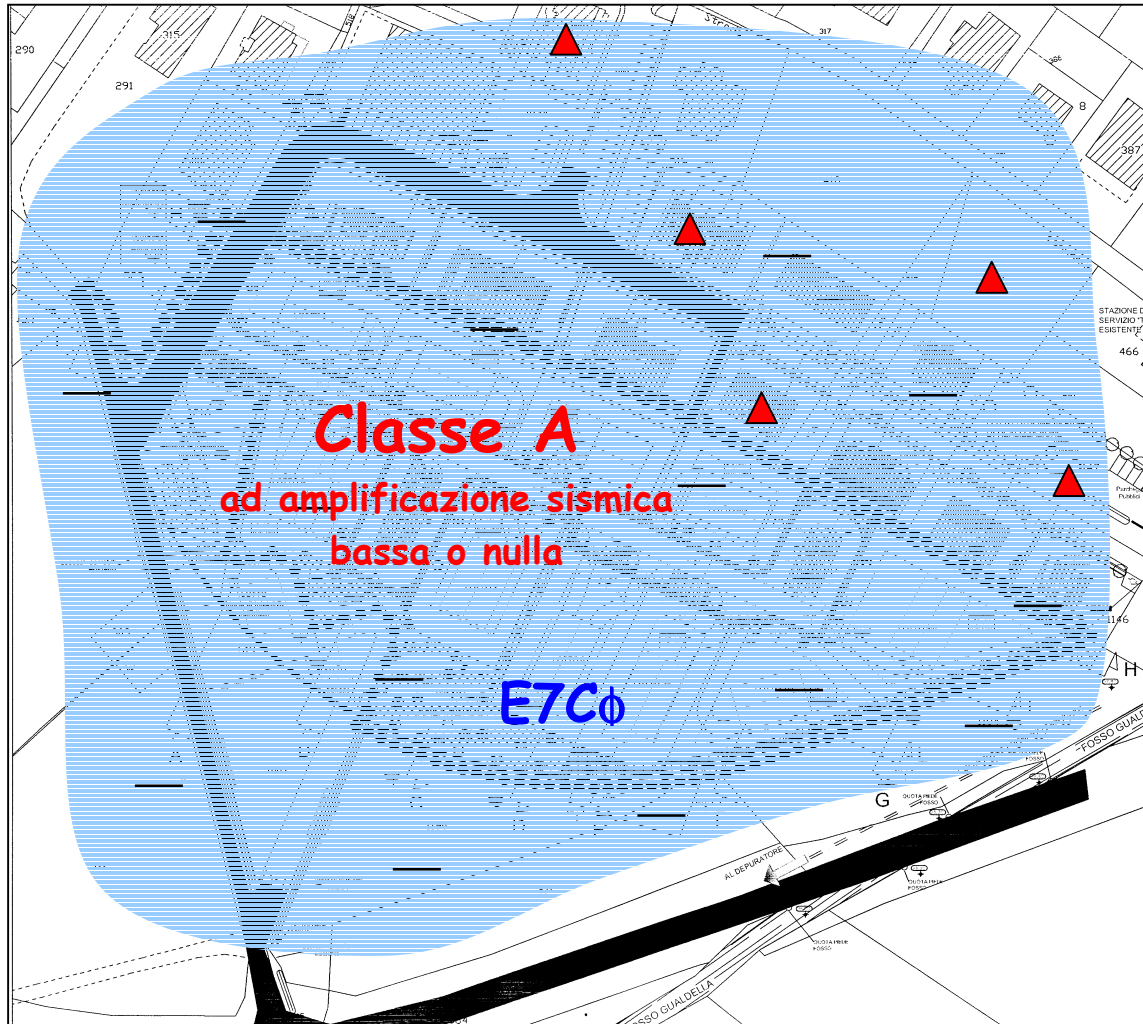


Materiali granulari sciolti o poco addensati
a prevalenza limo-argillosa



Sondaggi penetrometrici pregressi

ALLEGATO 4
CARTA DI SINTESI
(scala 1:2000)

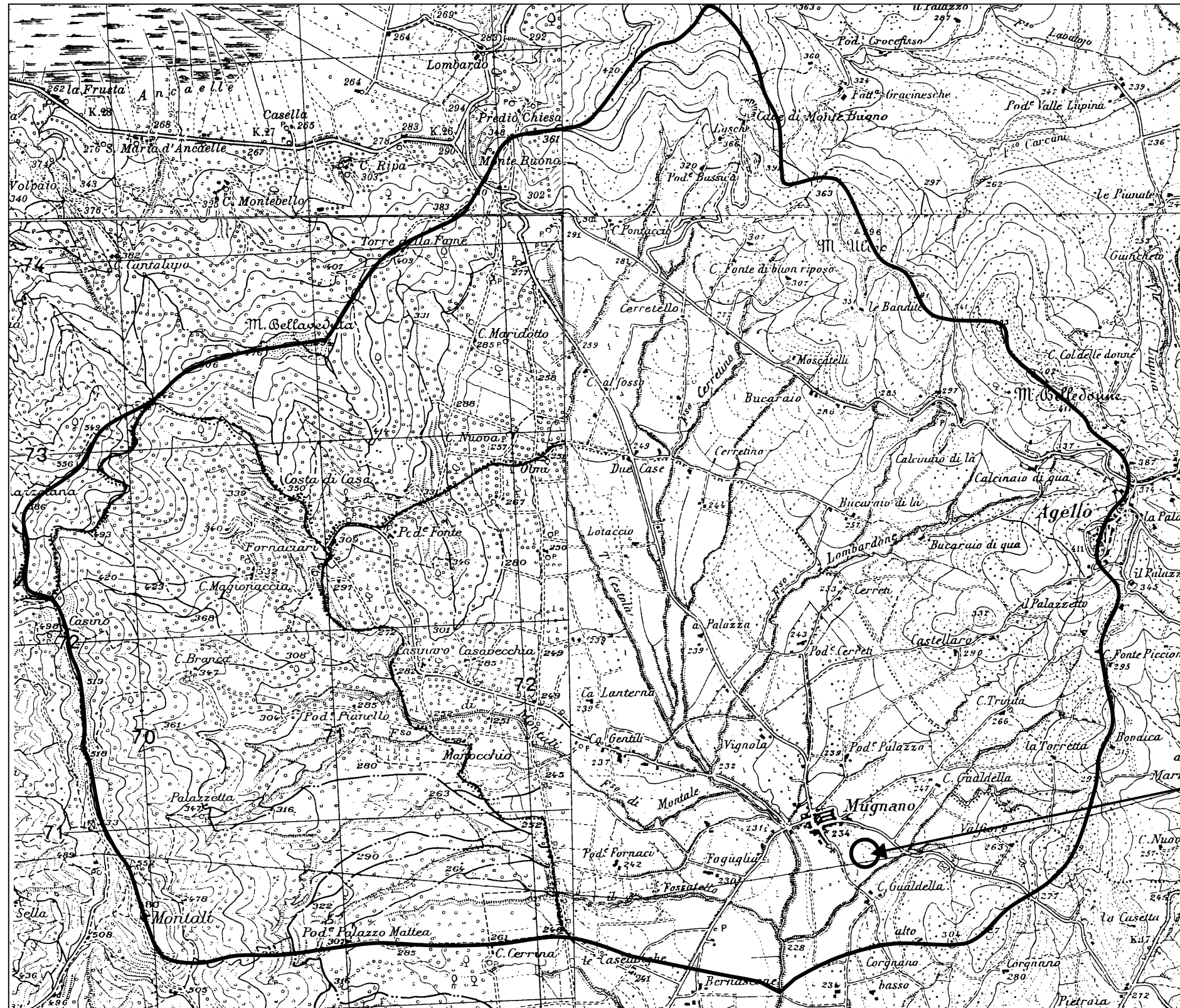


Zona di fondovalle con presenza di terreni incoerenti.
Fluvio-lacustre prevalentemente argilloso e limoso con spessori > 30 metri



Sondaggi penetrometrici pregressi

ALLEGATO 5
CARTOGRAFIA IGM CON DELIMITAZIONE BACINO IDROGRAFICO FINO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA
(scala 1:25.000)



AREA DI PROPRIETA'

ALLEGATO 6
ELABORATI GRAFICI E NUMERICI PROVE PENETROMETRICHE

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Proprietà: Sig. Brozzi Marco ed altri
Cantiere: Lottizzazione residenziale "Mugnano Sud"
Località: Mugnano (PG)

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPM (DL030 10) (Medium)

Rif. Norme DIN 4094
Peso Massa battente 30Kg
Altezza di caduta libera 0,20m
Peso sistema di battuta 16,7Kg
Diametro punta conica 35,68mm
Area di base punta 10cm²
Lunghezza delle aste 1m
Peso aste a metro 2,4Kg/m
Profondità giunzione prima asta 0,90m
Avanzamento punta 0,10 m
Numero colpi per punta N(10)
Coeff. Correlazione 1
Rivestimento/fanghi No
Angolo di apertura punta 60°

OPERATORE RESPONSABILE

Dott. Maurizio Castellani

PROVA DPM1

Strumento utilizzato: DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data: 06/10/2009

Profondità prova: 8.7 m

Falda: 2.5 m dal p.c.

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,10	1	0,857	0,31	0,36	15,40	17,98
0,20	1	0,855	0,31	0,36	15,36	17,98
0,30	9	0,853	2,76	3,24	137,95	161,78
0,40	14	0,801	4,03	5,03	201,52	251,66
0,50	16	0,799	4,60	5,75	229,76	287,61
0,60	21	0,747	5,64	7,55	281,98	377,49
0,70	20	0,795	5,72	7,19	285,87	359,51
0,80	13	0,793	3,71	4,67	185,39	233,68
0,90	15	0,792	4,27	5,39	213,42	269,63
1,00	16	0,790	4,33	5,48	216,55	274,21
1,10	15	0,788	4,05	5,14	202,57	257,07
1,20	9	0,836	2,58	3,08	128,99	154,24
1,30	18	0,785	4,84	6,17	242,02	308,48
1,40	13	0,783	3,49	4,46	174,42	222,79
1,50	15	0,781	4,02	5,14	200,82	257,07
1,60	8	0,830	2,27	2,74	113,73	137,10
1,70	8	0,828	2,27	2,74	113,51	137,10
1,80	10	0,826	2,83	3,43	141,61	171,38
1,90	8	0,825	2,26	2,74	113,07	137,10
2,00	10	0,823	2,70	3,27	134,79	163,75
2,10	12	0,822	3,23	3,93	161,45	196,50
2,20	14	0,770	3,53	4,58	176,55	229,25
2,30	12	0,819	3,22	3,93	160,86	196,50
2,40	10	0,817	2,68	3,27	133,81	163,75
2,50	9	0,816	2,40	2,95	120,21	147,37
2,60	9	0,814	2,40	2,95	120,00	147,37
2,70	11	0,813	2,93	3,60	146,41	180,12
2,80	12	0,811	3,19	3,93	159,44	196,50
2,90	11	0,810	2,92	3,60	145,91	180,12
3,00	13	0,759	3,09	4,08	154,62	203,80
3,10	14	0,757	3,32	4,39	166,21	219,47
3,20	14	0,756	3,32	4,39	165,92	219,47
3,30	13	0,755	3,08	4,08	153,80	203,80
3,40	13	0,753	3,07	4,08	153,54	203,80
3,50	12	0,802	3,02	3,76	150,90	188,12
3,60	12	0,801	3,01	3,76	150,66	188,12
3,70	15	0,750	3,53	4,70	176,28	235,15
3,80	14	0,748	3,29	4,39	164,26	219,47
3,90	15	0,747	3,51	4,70	175,71	235,15
4,00	13	0,746	2,92	3,91	145,82	195,46
4,10	12	0,795	2,87	3,61	143,41	180,43
4,20	18	0,744	4,03	5,41	201,28	270,64
4,30	18	0,743	4,02	5,41	200,97	270,64
4,40	16	0,741	3,57	4,81	178,37	240,57
4,50	16	0,740	3,56	4,81	178,10	240,57
4,60	14	0,739	3,11	4,21	155,61	210,50
4,70	16	0,738	3,55	4,81	177,58	240,57
4,80	17	0,737	3,77	5,11	188,41	255,61
4,90	26	0,686	5,36	7,82	268,20	390,93
5,00	22	0,685	4,35	6,36	217,70	317,79
5,10	17	0,734	3,60	4,91	180,25	245,57
5,20	18	0,733	3,81	5,20	190,59	260,01
5,30	16	0,732	3,38	4,62	169,19	231,12
5,40	17	0,731	3,59	4,91	179,52	245,57
5,50	27	0,680	5,30	7,80	265,24	390,02
5,60	35	0,629	6,36	10,11	318,08	505,58
5,70	48	0,578	8,02	13,87	400,90	693,37
5,80	40	0,577	6,67	11,56	333,56	577,81
5,90	37	0,626	6,70	10,69	334,78	534,47
6,00	26	0,675	4,88	7,23	244,10	361,38
6,10	24	0,675	4,50	6,67	225,03	333,58
6,20	19	0,724	3,82	5,28	191,12	264,08

6,30	21	0,673	3,93	5,84	196,40	291,88
6,40	23	0,672	4,30	6,39	214,83	319,68
6,50	16	0,721	3,21	4,45	160,38	222,39
6,60	18	0,720	3,60	5,00	180,22	250,19
6,70	14	0,720	2,80	3,89	140,02	194,59
6,80	12	0,769	2,56	3,34	128,22	166,79
6,90	11	0,768	2,35	3,06	117,41	152,89
7,00	17	0,717	3,27	4,55	163,29	227,68
7,10	20	0,716	3,84	5,36	191,90	267,86
7,20	31	0,616	5,11	8,30	255,60	415,18
7,30	34	0,615	5,60	9,11	280,00	455,36
7,40	30	0,664	5,34	8,04	266,85	401,79
7,50	27	0,663	4,80	7,23	239,90	361,61
7,60	24	0,663	4,26	6,43	213,01	321,43
7,70	32	0,612	5,25	8,57	262,29	428,58
7,80	33	0,611	5,40	8,84	270,17	441,97
7,90	39	0,561	5,86	10,45	292,81	522,33
8,00	40	0,560	5,79	10,34	289,42	516,90
8,10	34	0,609	5,35	8,79	267,67	439,36
8,20	36	0,609	5,66	9,30	283,11	465,21
8,30	38	0,608	5,97	9,82	298,51	491,05
8,40	38	0,607	5,96	9,82	298,19	491,05
8,50	41	0,557	5,90	10,60	294,90	529,82
8,60	47	0,556	6,75	12,15	337,67	607,35
8,70	59	0,555	8,47	15,25	423,40	762,42

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPM1**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (KPa)
Strato 1	1	0,20	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	10,79
Strato 2	14,92	1,50	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	157,49
Strato 3	10	2,60	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	99,64
Strato 4	12,93	4,10	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	122,09
Strato 5	17,77	5,40	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	157,79
Strato 6	35,5	6,00	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	306,26
Strato 7	17,73	7,10	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	146,71
Strato 8	30,14	7,80	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	242,13
Strato 9	41,33	8,70	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	321,56

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Mpa)
Strato 1	1	0,20	Robertson (1983)	0,20
Strato 2	14,92	1,50	Robertson (1983)	2,93
Strato 3	10	2,60	Robertson (1983)	1,96
Strato 4	12,93	4,10	Robertson (1983)	2,54
Strato 5	17,77	5,40	Robertson (1983)	3,49
Strato 6	35,5	6,00	Robertson (1983)	6,96
Strato 7	17,73	7,10	Robertson (1983)	3,48
Strato 8	30,14	7,80	Robertson (1983)	5,91
Strato 9	41,33	8,70	Robertson (1983)	8,11

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
Strato 1	1	0,20	Stroud e Butler (1975)	0,45
Strato 2	14,92	1,50	Stroud e Butler (1975)	6,71
Strato 3	10	2,60	Stroud e Butler (1975)	4,50
Strato 4	12,93	4,10	Stroud e Butler (1975)	5,82
Strato 5	17,77	5,40	Stroud e Butler (1975)	8,00
Strato 6	35,5	6,00	Stroud e Butler (1975)	15,97
Strato 7	17,73	7,10	Stroud e Butler (1975)	7,98
Strato 8	30,14	7,80	Stroud e Butler (1975)	13,56
Strato 9	41,33	8,70	Stroud e Butler (1975)	18,60

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
Strato 1	1	0,20	Apollonia	0,98
Strato 2	14,92	1,50	Apollonia	14,63
Strato 3	10	2,60	Apollonia	9,81
Strato 4	12,93	4,10	Apollonia	12,68
Strato 5	17,77	5,40	Apollonia	17,43
Strato 6	35,5	6,00	Apollonia	34,81
Strato 7	17,73	7,10	Apollonia	17,39
Strato 8	30,14	7,80	Apollonia	29,56
Strato 9	41,33	8,70	Apollonia	40,53

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	1	0,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Strato 2	14,92	1,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 3	10	2,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 4	12,93	4,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 5	17,77	5,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 6	35,5	6,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
Strato 7	17,73	7,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 8	30,14	7,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
Strato 9	41,33	8,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
Strato 1	1	0,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,04
Strato 2	14,92	1,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 3	10	2,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 4	12,93	4,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 5	17,77	5,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 6	35,5	6,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	16,97
Strato 7	17,73	7,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 8	30,14	7,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	16,57
Strato 9	41,33	8,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,36

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Strato 1	1	0,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,95
Strato 2	14,92	1,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 3	10	2,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 4	12,93	4,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 5	17,77	5,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 6	35,5	6,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	20,40
Strato 7	17,73	7,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 8	30,14	7,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	20,10
Strato 9	41,33	8,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	20,59

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1	0,20	1	Gibbs & Holtz 1957	0,69
Strato 2	14,92	1,50	14,92	Gibbs & Holtz 1957	50,19
Strato 3	10	2,60	10	Gibbs & Holtz 1957	40,83
Strato 4	12,93	4,10	12,93	Gibbs & Holtz 1957	46,75
Strato 5	17,77	5,40	16,385	Gibbs & Holtz 1957	54,55
Strato 6	35,5	6,00	25,25	Gibbs & Holtz 1957	73,57
Strato 7	17,73	7,10	16,365	Gibbs & Holtz 1957	54,5
Strato 8	30,14	7,80	22,57	Gibbs & Holtz 1957	68,81
Strato 9	41,33	8,70	28,165	Gibbs & Holtz 1957	78,16

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1	0,20	1	Sowers (1961)	28,28
Strato 2	14,92	1,50	14,92	Sowers (1961)	32,18
Strato 3	10	2,60	10	Sowers (1961)	30,8
Strato 4	12,93	4,10	12,93	Sowers (1961)	31,62
Strato 5	17,77	5,40	16,385	Sowers (1961)	32,59
Strato 6	35,5	6,00	25,25	Sowers (1961)	35,07
Strato 7	17,73	7,10	16,365	Sowers (1961)	32,58
Strato 8	30,14	7,80	22,57	Sowers (1961)	34,32
Strato 9	41,33	8,70	28,165	Sowers (1961)	35,89

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Strato 1	1	0,20	1	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	14,92	1,50	14,92	Bowles (1982) Sabbia Media	14,67
Strato 3	10	2,60	10	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 4	12,93	4,10	12,93	Bowles (1982) Sabbia Media	13,69
Strato 5	17,77	5,40	16,385	Bowles (1982) Sabbia Media	15,39
Strato 6	35,5	6,00	25,25	Bowles (1982) Sabbia Media	19,74
Strato 7	17,73	7,10	16,365	Bowles (1982) Sabbia Media	15,38
Strato 8	30,14	7,80	22,57	Bowles (1982) Sabbia Media	18,42
Strato 9	41,33	8,70	28,165	Bowles (1982) Sabbia Media	21,17

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Mpa)
Strato 1	1	0,20	1	Begemann (Ghiaia con sabbia)	2,89
Strato 2	14,92	1,50	14,92	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,70
Strato 3	10	2,60	10	Begemann (Ghiaia con sabbia)	4,71
Strato 4	12,93	4,10	12,93	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,30
Strato 5	17,77	5,40	16,385	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,99
Strato 6	35,5	6,00	25,25	Begemann (Ghiaia con sabbia)	7,78
Strato 7	17,73	7,10	16,365	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,99
Strato 8	30,14	7,80	22,57	Begemann (Ghiaia con sabbia)	7,24
Strato 9	41,33	8,70	28,165	Begemann (Ghiaia con sabbia)	8,37

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	1	0,20	1	A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	14,92	1,50	14,92	A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	10	2,60	10	A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 4	12,93	4,10	12,93	A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 5	17,77	5,40	16,385	A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 6	35,5	6,00	25,25	A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 7	17,73	7,10	16,365	A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 8	30,14	7,80	22,57	A.G.I. 1977	ADDENSATO

Strato 9	41,33	8,70	28,165	A.G.I. 1977	ADDENSATO
----------	-------	------	--------	-------------	-----------

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (KN/m ³)
Strato 1	1	0,20	1	Meyerhof ed altri	13,24
Strato 2	14,92	1,50	14,92	Meyerhof ed altri	18,44
Strato 3	10	2,60	10	Meyerhof ed altri	16,97
Strato 4	12,93	4,10	12,93	Meyerhof ed altri	17,85
Strato 5	17,77	5,40	16,385	Meyerhof ed altri	18,73
Strato 6	35,5	6,00	25,25	Meyerhof ed altri	20,40
Strato 7	17,73	7,10	16,365	Meyerhof ed altri	18,73
Strato 8	30,14	7,80	22,57	Meyerhof ed altri	20,01
Strato 9	41,33	8,70	28,165	Meyerhof ed altri	20,79

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (KN/m ³)
Strato 1	1	0,20	1	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,24
Strato 2	14,92	1,50	14,92	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,12
Strato 3	10	2,60	10	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,83
Strato 4	12,93	4,10	12,93	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,02
Strato 5	17,77	5,40	16,385	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,22
Strato 6	35,5	6,00	25,25	Terzaghi-Peck 1948-1967	24,52
Strato 7	17,73	7,10	16,365	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,22
Strato 8	30,14	7,80	22,57	Terzaghi-Peck 1948-1967	24,03
Strato 9	41,33	8,70	28,165	Terzaghi-Peck 1948-1967	24,52

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	1	0,20	1	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	14,92	1,50	14,92	(A.G.I.)	0,32
Strato 3	10	2,60	10	(A.G.I.)	0,33
Strato 4	12,93	4,10	12,93	(A.G.I.)	0,33
Strato 5	17,77	5,40	16,385	(A.G.I.)	0,32
Strato 6	35,5	6,00	25,25	(A.G.I.)	0,3
Strato 7	17,73	7,10	16,365	(A.G.I.)	0,32
Strato 8	30,14	7,80	22,57	(A.G.I.)	0,31
Strato 9	41,33	8,70	28,165	(A.G.I.)	0,3

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	1	0,20	1	Navfac 1971-1982	0,02
Strato 2	14,92	1,50	14,92	Navfac 1971-1982	3,11
Strato 3	10	2,60	10	Navfac 1971-1982	2,10
Strato 4	12,93	4,10	12,93	Navfac 1971-1982	2,71
Strato 5	17,77	5,40	16,385	Navfac 1971-1982	3,39
Strato 6	35,5	6,00	25,25	Navfac 1971-1982	4,91
Strato 7	17,73	7,10	16,365	Navfac 1971-1982	3,39
Strato 8	30,14	7,80	22,57	Navfac 1971-1982	4,49
Strato 9	41,33	8,70	28,165	Navfac 1971-1982	5,35

PROVA DPM2

Strumento utilizzato: DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data: 06/10/2009

Profondità prova: 9.2 m

Falda: 2.5 m dal p.c.

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,10	5	0,857	1,54	1,80	76,99	89,88
0,20	2	0,855	0,61	0,72	30,72	35,95
0,30	1	0,853	0,31	0,36	15,33	17,98
0,40	1	0,851	0,31	0,36	15,29	17,98
0,50	6	0,849	1,83	2,16	91,55	107,85
0,60	21	0,747	5,64	7,55	281,98	377,49
0,70	24	0,745	6,43	8,63	321,47	431,41
0,80	10	0,843	3,03	3,60	151,59	179,76
0,90	7	0,842	2,12	2,52	105,89	125,83
1,00	19	0,790	5,14	6,51	257,16	325,62
1,10	14	0,788	3,78	4,80	189,06	239,93
1,20	20	0,786	5,39	6,86	269,50	342,76
1,30	5	0,835	1,43	1,71	71,51	85,69
1,40	4	0,833	1,14	1,37	57,09	68,55
1,50	4	0,831	1,14	1,37	56,98	68,55
1,60	5	0,830	1,42	1,71	71,08	85,69
1,70	13	0,778	3,47	4,46	173,32	222,79
1,80	12	0,826	3,40	4,11	169,94	205,65
1,90	13	0,775	3,45	4,46	172,61	222,79
2,00	7	0,823	1,89	2,29	94,36	114,62
2,10	7	0,822	1,88	2,29	94,18	114,62
2,20	12	0,820	3,22	3,93	161,15	196,50
2,30	12	0,819	3,22	3,93	160,86	196,50
2,40	11	0,817	2,94	3,60	147,19	180,12
2,50	10	0,816	2,67	3,27	133,57	163,75
2,60	14	0,764	3,50	4,58	175,20	229,25
2,70	13	0,763	3,25	4,26	162,38	212,87
2,80	14	0,761	3,49	4,58	174,55	229,25
2,90	12	0,810	3,18	3,93	159,17	196,50
3,00	11	0,809	2,79	3,45	139,45	172,44
3,10	11	0,807	2,78	3,45	139,22	172,44
3,20	12	0,806	3,03	3,76	151,63	188,12
3,30	13	0,755	3,08	4,08	153,80	203,80
3,40	17	0,753	4,02	5,33	200,78	266,50
3,50	12	0,802	3,02	3,76	150,90	188,12
3,60	10	0,801	2,51	3,14	125,55	156,77
3,70	11	0,800	2,76	3,45	137,89	172,44
3,80	14	0,748	3,29	4,39	164,26	219,47
3,90	13	0,747	3,05	4,08	152,28	203,80
4,00	15	0,746	3,37	4,51	168,26	225,54
4,10	15	0,745	3,36	4,51	167,99	225,54
4,20	17	0,744	3,80	5,11	190,09	255,61
4,30	18	0,743	4,02	5,41	200,97	270,64
4,40	16	0,741	3,57	4,81	178,37	240,57
4,50	16	0,740	3,56	4,81	178,10	240,57
4,60	19	0,739	4,22	5,71	211,18	285,68
4,70	19	0,738	4,22	5,71	210,88	285,68
4,80	19	0,737	4,21	5,71	210,57	285,68
4,90	20	0,736	4,43	6,01	221,34	300,72
5,00	17	0,735	3,61	4,91	180,50	245,57
5,10	18	0,734	3,82	5,20	190,85	260,01
5,20	17	0,733	3,60	4,91	180,00	245,57
5,30	16	0,732	3,38	4,62	169,19	231,12
5,40	14	0,731	2,96	4,04	147,84	202,23
5,50	15	0,730	3,16	4,33	158,19	216,68
5,60	15	0,729	3,16	4,33	157,99	216,68
5,70	18	0,728	3,79	5,20	189,34	260,01
5,80	18	0,727	3,78	5,20	189,10	260,01
5,90	21	0,676	4,10	6,07	205,18	303,35
6,00	20	0,725	4,03	5,56	201,67	277,98
6,10	23	0,675	4,31	6,39	215,65	319,68
6,20	24	0,674	4,49	6,67	224,74	333,58

6,30	25	0,673	4,68	6,95	233,81	347,48
6,40	30	0,672	5,60	8,34	280,21	416,98
6,50	31	0,621	5,35	8,62	267,65	430,87
6,60	30	0,670	5,59	8,34	279,52	416,98
6,70	27	0,670	5,03	7,51	251,27	375,28
6,80	25	0,669	4,65	6,95	232,37	347,48
6,90	34	0,618	5,84	9,45	292,03	472,57
7,00	37	0,617	6,12	9,91	305,83	495,54
7,10	37	0,616	6,11	9,91	305,45	495,54
7,20	31	0,616	5,11	8,30	255,60	415,18
7,30	30	0,665	5,34	8,04	267,15	401,79
7,40	24	0,664	4,27	6,43	213,48	321,43
7,50	23	0,663	4,09	6,16	204,36	308,04
7,60	20	0,713	3,82	5,36	190,90	267,86
7,70	36	0,612	5,90	9,64	295,07	482,15
7,80	42	0,561	6,31	11,25	315,73	562,51
7,90	30	0,661	5,31	8,04	265,42	401,79
8,00	36	0,610	5,67	9,30	283,73	465,21
8,10	39	0,559	5,64	10,08	281,84	503,97
8,20	27	0,659	4,60	6,98	229,78	348,90
8,30	22	0,658	3,74	5,69	187,04	284,29
8,40	21	0,657	3,57	5,43	178,36	271,37
8,50	30	0,657	5,09	7,75	254,55	387,67
8,60	24	0,656	4,07	6,20	203,44	310,14
8,70	25	0,655	4,23	6,46	211,71	323,06
8,80	36	0,605	5,63	9,30	281,32	465,21
8,90	42	0,554	6,01	10,85	300,73	542,74
9,00	41	0,553	5,67	10,24	283,29	511,83
9,10	48	0,553	6,63	11,98	331,30	599,22
9,20	54	0,552	7,45	13,48	372,31	674,12

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPM2**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (KPa)
Strato 1	3	0,50	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	32,36
Strato 2	16,43	1,20	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	173,38
Strato 3	4,5	1,60	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	46,19
Strato 4	11,76	3,70	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	114,64
Strato 5	16,62	5,80	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	147,88
Strato 6	28,41	8,70	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	229,48
Strato 7	44,2	9,20	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	335,09

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Mpa)
Strato 1	3	0,50	Robertson (1983)	0,59
Strato 2	16,43	1,20	Robertson (1983)	3,22
Strato 3	4,5	1,60	Robertson (1983)	0,88
Strato 4	11,76	3,70	Robertson (1983)	2,31
Strato 5	16,62	5,80	Robertson (1983)	3,26
Strato 6	28,41	8,70	Robertson (1983)	5,57
Strato 7	44,2	9,20	Robertson (1983)	8,67

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
Strato 1	3	0,50	Stroud e Butler (1975)	1,35
Strato 2	16,43	1,20	Stroud e Butler (1975)	7,39
Strato 3	4,5	1,60	Stroud e Butler (1975)	2,02
Strato 4	11,76	3,70	Stroud e Butler (1975)	5,29
Strato 5	16,62	5,80	Stroud e Butler (1975)	7,48
Strato 6	28,41	8,70	Stroud e Butler (1975)	12,78
Strato 7	44,2	9,20	Stroud e Butler (1975)	19,89

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
Strato 1	3	0,50	Apollonia	2,94
Strato 2	16,43	1,20	Apollonia	16,11
Strato 3	4,5	1,60	Apollonia	4,41
Strato 4	11,76	3,70	Apollonia	11,53
Strato 5	16,62	5,80	Apollonia	16,30
Strato 6	28,41	8,70	Apollonia	27,86
Strato 7	44,2	9,20	Apollonia	43,35

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	3	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 2	16,43	1,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 3	4,5	1,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 4	11,76	3,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 5	16,62	5,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 6	28,41	8,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 7	44,2	9,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
Strato 1	3	0,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,04
Strato 2	16,43	1,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 3	4,5	1,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,04
Strato 4	11,76	3,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 5	16,62	5,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 6	28,41	8,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	16,08
Strato 7	44,2	9,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,36

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Strato 1	3	0,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,95
Strato 2	16,43	1,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 3	4,5	1,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,95
Strato 4	11,76	3,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 5	16,62	5,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 6	28,41	8,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,81
Strato 7	44,2	9,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	20,59

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	3	0,50	3	Gibbs & Holtz 1957	17,73
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Gibbs & Holtz 1957	53,38
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Gibbs & Holtz 1957	25,05
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Gibbs & Holtz 1957	45,26
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Gibbs & Holtz 1957	53,67
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Gibbs & Holtz 1957	68,03
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Gibbs & Holtz 1957	81,23

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	3	0,50	3	Sowers (1961)	28,84
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Sowers (1961)	32,6
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Sowers (1961)	29,26
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Sowers (1961)	31,29
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Sowers (1961)	32,43
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Sowers (1961)	34,08
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Sowers (1961)	36,29

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Strato 1	3	0,50	3	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Bowles (1982) Sabbia Media	15,41
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Bowles (1982) Sabbia Media	13,12
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Bowles (1982) Sabbia Media	15,11
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Bowles (1982) Sabbia Media	18,00
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Bowles (1982) Sabbia Media	21,87

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Mpa)
Strato 1	3	0,50	3	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3,30
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	6,00
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3,60
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	5,06
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	5,88
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	7,07
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	8,66

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	3	0,50	3	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (KN/m ³)
Strato 1	3	0,50	3	Meyerhof ed altri	14,22
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Meyerhof ed altri	18,83
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Meyerhof ed altri	14,91
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Meyerhof ed altri	17,55
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Meyerhof ed altri	18,63
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Meyerhof ed altri	19,91
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Meyerhof ed altri	20,89

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (KN/m ³)
Strato 1	3	0,50	3	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,34
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,22
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,44
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,93
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,12
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Terzaghi-Peck 1948-1967	23,93
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Terzaghi-Peck 1948-1967	24,52

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	3	0,50	3	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	16,43	1,20	16,43	(A.G.I.)	0,32
Strato 3	4,5	1,60	4,5	(A.G.I.)	0,34
Strato 4	11,76	3,70	11,76	(A.G.I.)	0,33
Strato 5	16,62	5,80	15,81	(A.G.I.)	0,32
Strato 6	28,41	8,70	21,705	(A.G.I.)	0,31
Strato 7	44,2	9,20	29,6	(A.G.I.)	0,3

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	3	0,50	3	Navfac 1971-1982	0,51
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Navfac 1971-1982	3,40
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Navfac 1971-1982	0,87
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Navfac 1971-1982	2,47
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Navfac 1971-1982	3,28
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Navfac 1971-1982	4,34
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Navfac 1971-1982	5,55

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Mpa)
Strato 1	3	0,50	3	Robertson 1983	0,59
Strato 2	16,43	1,20	16,43	Robertson 1983	3,22
Strato 3	4,5	1,60	4,5	Robertson 1983	0,88
Strato 4	11,76	3,70	11,76	Robertson 1983	2,31
Strato 5	16,62	5,80	15,81	Robertson 1983	3,10
Strato 6	28,41	8,70	21,705	Robertson 1983	4,26
Strato 7	44,2	9,20	29,6	Robertson 1983	5,81

PROVA DPM3

Strumento utilizzato: DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data: 06/10/2009

Profondità prova: 7.7 m

Falda: 2.8 m dal p.c.

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,10	1	0,857	0,31	0,36	15,40	17,98
0,20	8	0,855	2,46	2,88	122,90	143,80
0,30	4	0,853	1,23	1,44	61,31	71,90
0,40	11	0,851	3,36	3,95	168,22	197,73
0,50	5	0,849	1,53	1,80	76,30	89,88
0,60	4	0,847	1,22	1,44	60,90	71,90
0,70	5	0,845	1,52	1,80	75,96	89,88
0,80	12	0,843	3,64	4,31	181,91	215,71
0,90	5	0,842	1,51	1,80	75,63	89,88
1,00	6	0,840	1,73	2,06	86,35	102,83
1,10	6	0,838	1,72	2,06	86,17	102,83
1,20	7	0,836	2,01	2,40	100,32	119,96
1,30	15	0,785	4,03	5,14	201,68	257,07
1,40	13	0,783	3,49	4,46	174,42	222,79
1,50	13	0,781	3,48	4,46	174,04	222,79
1,60	9	0,830	2,56	3,08	127,95	154,24
1,70	7	0,828	1,99	2,40	99,32	119,96
1,80	7	0,826	1,98	2,40	99,13	119,96
1,90	9	0,825	2,54	3,08	127,21	154,24
2,00	12	0,823	3,24	3,93	161,75	196,50
2,10	13	0,772	3,29	4,26	164,26	212,87
2,20	12	0,820	3,22	3,93	161,15	196,50
2,30	11	0,819	2,95	3,60	147,45	180,12
2,40	11	0,817	2,94	3,60	147,19	180,12
2,50	10	0,816	2,67	3,27	133,57	163,75
2,60	9	0,814	2,40	2,95	120,00	147,37
2,70	10	0,813	2,66	3,27	133,10	163,75
2,80	9	0,811	2,39	2,95	119,58	147,37
2,90	8	0,810	2,12	2,62	106,11	131,00
3,00	9	0,809	2,28	2,82	114,10	141,09
3,10	12	0,807	3,04	3,76	151,88	188,12
3,20	13	0,756	3,08	4,08	154,07	203,80
3,30	13	0,755	3,08	4,08	153,80	203,80
3,40	19	0,753	4,49	5,96	224,41	297,86
3,50	12	0,802	3,02	3,76	150,90	188,12
3,60	11	0,801	2,76	3,45	138,11	172,44
3,70	18	0,750	4,23	5,64	211,53	282,18
3,80	17	0,748	3,99	5,33	199,46	266,50
3,90	17	0,747	3,98	5,33	199,13	266,50
4,00	14	0,746	3,14	4,21	157,04	210,50
4,10	15	0,745	3,36	4,51	167,99	225,54
4,20	18	0,744	4,03	5,41	201,28	270,64
4,30	19	0,743	4,24	5,71	212,13	285,68
4,40	20	0,741	4,46	6,01	222,96	300,72
4,50	22	0,690	4,57	6,62	228,35	330,79
4,60	20	0,739	4,45	6,01	222,30	300,72
4,70	18	0,738	4,00	5,41	199,78	270,64
4,80	15	0,737	3,32	4,51	166,24	225,54
4,90	12	0,786	2,84	3,61	141,83	180,43
5,00	11	0,785	2,49	3,18	124,74	158,90
5,10	11	0,784	2,49	3,18	124,58	158,90
5,20	13	0,733	2,75	3,76	137,65	187,79
5,30	16	0,732	3,38	4,62	169,19	231,12
5,40	19	0,731	4,01	5,49	200,64	274,46
5,50	26	0,680	5,11	7,51	255,42	375,57
5,60	27	0,679	5,30	7,80	264,88	390,02
5,70	31	0,628	5,63	8,96	281,31	447,80
5,80	33	0,627	5,98	9,53	299,02	476,69
5,90	28	0,676	5,47	8,09	273,57	404,46
6,00	21	0,675	3,94	5,84	197,16	291,88
6,10	20	0,725	4,03	5,56	201,42	277,98
6,20	18	0,724	3,62	5,00	181,06	250,19

6,30	21	0,673	3,93	5,84	196,40	291,88
6,40	22	0,672	4,11	6,12	205,49	305,78
6,50	22	0,671	4,10	6,12	205,24	305,78
6,60	26	0,670	4,85	7,23	242,25	361,38
6,70	27	0,670	5,03	7,51	251,27	375,28
6,80	24	0,669	4,46	6,67	223,08	333,58
6,90	24	0,668	4,46	6,67	222,82	333,58
7,00	25	0,667	4,47	6,70	223,39	334,82
7,10	26	0,666	4,64	6,96	232,05	348,22
7,20	34	0,616	5,61	9,11	280,34	455,36
7,30	36	0,615	5,93	9,64	296,47	482,15
7,40	33	0,614	5,43	8,84	271,44	441,97
7,50	39	0,563	5,89	10,45	294,29	522,33
7,60	48	0,563	7,23	12,86	361,74	642,86
7,70	55	0,562	8,28	14,73	413,97	736,61

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPM3**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (KPa)
Strato 1	6	0,40	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	64,82
Strato 2	6,25	1,20	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	66,29
Strato 3	13,67	1,50	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	140,43
Strato 4	8	1,90	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	82,18
Strato 5	11,41	3,60	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	109,83
Strato 6	17,75	4,80	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	161,71
Strato 7	11,75	5,20	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	102,87
Strato 8	24	7,10	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	202,51
Strato 9	40,83	7,70	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	328,23

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Mpa)
Strato 1	6	0,40	Robertson (1983)	1,18
Strato 2	6,25	1,20	Robertson (1983)	1,23
Strato 3	13,67	1,50	Robertson (1983)	2,68
Strato 4	8	1,90	Robertson (1983)	1,57
Strato 5	11,41	3,60	Robertson (1983)	2,24
Strato 6	17,75	4,80	Robertson (1983)	3,48
Strato 7	11,75	5,20	Robertson (1983)	2,30
Strato 8	24	7,10	Robertson (1983)	4,71
Strato 9	40,83	7,70	Robertson (1983)	8,01

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
Strato 1	6	0,40	Stroud e Butler (1975)	2,70
Strato 2	6,25	1,20	Stroud e Butler (1975)	2,81
Strato 3	13,67	1,50	Stroud e Butler (1975)	6,15
Strato 4	8	1,90	Stroud e Butler (1975)	3,60
Strato 5	11,41	3,60	Stroud e Butler (1975)	5,13
Strato 6	17,75	4,80	Stroud e Butler (1975)	7,99
Strato 7	11,75	5,20	Stroud e Butler (1975)	5,29
Strato 8	24	7,10	Stroud e Butler (1975)	10,80
Strato 9	40,83	7,70	Stroud e Butler (1975)	18,37

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
Strato 1	6	0,40	Apollonia	5,88
Strato 2	6,25	1,20	Apollonia	6,13
Strato 3	13,67	1,50	Apollonia	13,41
Strato 4	8	1,90	Apollonia	7,85
Strato 5	11,41	3,60	Apollonia	11,19
Strato 6	17,75	4,80	Apollonia	17,41
Strato 7	11,75	5,20	Apollonia	11,52
Strato 8	24	7,10	Apollonia	23,54
Strato 9	40,83	7,70	Apollonia	40,04

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	6	0,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 2	6,25	1,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 3	13,67	1,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 4	8	1,90	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 5	11,41	3,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 6	17,75	4,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 7	11,75	5,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 8	24	7,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 9	40,83	7,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
Strato 1	6	0,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,83
Strato 2	6,25	1,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,83
Strato 3	13,67	1,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 4	8	1,90	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,83
Strato 5	11,41	3,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71

Strato 6	17,75	4,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 7	11,75	5,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 8	24	7,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,59
Strato 9	40,83	7,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,36

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Strato 1	6	0,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,44
Strato 2	6,25	1,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,44
Strato 3	13,67	1,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 4	8	1,90	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,44
Strato 5	11,41	3,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 6	17,75	4,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 7	11,75	5,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 8	24	7,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,52
Strato 9	40,83	7,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	20,59

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	6	0,40	6	Gibbs & Holtz 1957	30,66
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Gibbs & Holtz 1957	31,48
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Gibbs & Holtz 1957	48,84
Strato 4	8	1,90	8	Gibbs & Holtz 1957	36,64
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Gibbs & Holtz 1957	44,56
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Gibbs & Holtz 1957	55,34
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Gibbs & Holtz 1957	45,24
Strato 8	24	7,10	19,5	Gibbs & Holtz 1957	63,33
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Gibbs & Holtz 1957	78,77

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	6	0,40	6	Sowers (1961)	29,68
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Sowers (1961)	29,75
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Sowers (1961)	31,83
Strato 4	8	1,90	8	Sowers (1961)	30,24
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Sowers (1961)	31,19
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Sowers (1961)	32,58
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Sowers (1961)	31,29
Strato 8	24	7,10	19,5	Sowers (1961)	33,46
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Sowers (1961)	35,82

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Strato 1	6	0,40	6	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Bowles (1982) Sabbia Media	14,06
Strato 4	8	1,90	8	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Bowles (1982) Sabbia Media	12,95
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Bowles (1982) Sabbia Media	15,38
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Bowles (1982) Sabbia Media	13,12
Strato 8	24	7,10	19,5	Bowles (1982) Sabbia Media	16,92
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Bowles (1982) Sabbia Media	21,04

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Mpa)
Strato 1	6	0,40	6	Begemann (Ghiaia con sabbia)	3,90
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Begemann (Ghiaia con sabbia)	3,95
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,45
Strato 4	8	1,90	8	Begemann (Ghiaia con sabbia)	4,31
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Begemann (Ghiaia con sabbia)	4,99
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,99
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,06
Strato 8	24	7,10	19,5	Begemann (Ghiaia con sabbia)	6,62
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Begemann (Ghiaia con sabbia)	8,32

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	---------------------

Strato 1	6	0,40	6	A.G.I.	POCO ADDENSATO
Strato 2	6,25	1,20	6,25	A.G.I.	POCO ADDENSATO
Strato 3	13,67	1,50	13,67	A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 4	8	1,90	8	A.G.I.	POCO ADDENSATO
Strato 5	11,41	3,60	11,41	A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 6	17,75	4,80	16,375	A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 7	11,75	5,20	11,75	A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 8	24	7,10	19,5	A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 9	40,83	7,70	27,915	A.G.I.	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (KN/m ³)
Strato 1	6	0,40	6	Meyerhof ed altri	15,49
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Meyerhof ed altri	15,59
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Meyerhof ed altri	18,04
Strato 4	8	1,90	8	Meyerhof ed altri	16,28
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Meyerhof ed altri	17,46
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Meyerhof ed altri	18,73
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Meyerhof ed altri	17,55
Strato 8	24	7,10	19,5	Meyerhof ed altri	19,42
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Meyerhof ed altri	20,69

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (KN/m ³)
Strato 1	6	0,40	6	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,53
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,53
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,02
Strato 4	8	1,90	8	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,73
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,93
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,22
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,93
Strato 8	24	7,10	19,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	23,34
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Terzaghi-Peck 1948-1967	24,52

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	6	0,40	6	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	6,25	1,20	6,25	(A.G.I.)	0,34
Strato 3	13,67	1,50	13,67	(A.G.I.)	0,33
Strato 4	8	1,90	8	(A.G.I.)	0,34
Strato 5	11,41	3,60	11,41	(A.G.I.)	0,33
Strato 6	17,75	4,80	16,375	(A.G.I.)	0,32
Strato 7	11,75	5,20	11,75	(A.G.I.)	0,33
Strato 8	24	7,10	19,5	(A.G.I.)	0,32
Strato 9	40,83	7,70	27,915	(A.G.I.)	0,3

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	6	0,40	6	Navfac 1971-1982	1,22
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Navfac 1971-1982	1,27
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Navfac 1971-1982	2,86
Strato 4	8	1,90	8	Navfac 1971-1982	1,67
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Navfac 1971-1982	2,40
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Navfac 1971-1982	3,39
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Navfac 1971-1982	2,47
Strato 8	24	7,10	19,5	Navfac 1971-1982	3,96
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Navfac 1971-1982	5,31

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Mpa)
Strato 1	6	0,40	6	Robertson 1983	1,18
Strato 2	6,25	1,20	6,25	Robertson 1983	1,23
Strato 3	13,67	1,50	13,67	Robertson 1983	2,68
Strato 4	8	1,90	8	Robertson 1983	1,57
Strato 5	11,41	3,60	11,41	Robertson 1983	2,24
Strato 6	17,75	4,80	16,375	Robertson 1983	3,21
Strato 7	11,75	5,20	11,75	Robertson 1983	2,30
Strato 8	24	7,10	19,5	Robertson 1983	3,82
Strato 9	40,83	7,70	27,915	Robertson 1983	5,48

PROVA DPM4

Strumento utilizzato: DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data: 06/10/2009

Profondità prova: 9.5 m

Falda: non misurata per franamento foro

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,10	3	0,857	0,92	1,08	46,19	53,93
0,20	8	0,855	2,46	2,88	122,90	143,80
0,30	12	0,853	3,68	4,31	183,93	215,71
0,40	3	0,851	0,92	1,08	45,88	53,93
0,50	4	0,849	1,22	1,44	61,04	71,90
0,60	4	0,847	1,22	1,44	60,90	71,90
0,70	5	0,845	1,52	1,80	75,96	89,88
0,80	11	0,843	3,34	3,95	166,75	197,73
0,90	14	0,792	3,98	5,03	199,20	251,66
1,00	21	0,740	5,32	7,20	266,23	359,89
1,10	10	0,838	2,87	3,43	143,61	171,38
1,20	7	0,836	2,01	2,40	100,32	119,96
1,30	6	0,835	1,72	2,06	85,81	102,83
1,40	6	0,833	1,71	2,06	85,64	102,83
1,50	5	0,831	1,42	1,71	71,22	85,69
1,60	6	0,830	1,71	2,06	85,30	102,83
1,70	9	0,828	2,55	3,08	127,70	154,24
1,80	10	0,826	2,83	3,43	141,61	171,38
1,90	10	0,825	2,83	3,43	141,34	171,38
2,00	11	0,823	2,97	3,60	148,27	180,12
2,10	12	0,822	3,23	3,93	161,45	196,50
2,20	9	0,820	2,42	2,95	120,86	147,37
2,30	13	0,769	3,27	4,26	163,62	212,87
2,40	14	0,767	3,52	4,58	175,87	229,25
2,50	13	0,766	3,26	4,26	162,99	212,87
2,60	13	0,764	3,25	4,26	162,69	212,87
2,70	12	0,813	3,19	3,93	159,72	196,50
2,80	10	0,811	2,66	3,27	132,87	163,75
2,90	10	0,810	2,65	3,27	132,64	163,75
3,00	11	0,809	2,79	3,45	139,45	172,44
3,10	12	0,807	3,04	3,76	151,88	188,12
3,20	14	0,756	3,32	4,39	165,92	219,47
3,30	16	0,755	3,79	5,02	189,30	250,83
3,40	16	0,753	3,78	5,02	188,97	250,83
3,50	18	0,752	4,24	5,64	212,24	282,18
3,60	19	0,751	4,47	5,96	223,65	297,86
3,70	19	0,750	4,47	5,96	223,28	297,86
3,80	14	0,748	3,29	4,39	164,26	219,47
3,90	13	0,747	3,05	4,08	152,28	203,80
4,00	11	0,796	2,63	3,31	131,66	165,39
4,10	13	0,745	2,91	3,91	145,59	195,46
4,20	15	0,744	3,35	4,51	167,73	225,54
4,30	16	0,743	3,57	4,81	178,64	240,57
4,40	16	0,741	3,57	4,81	178,37	240,57
4,50	17	0,740	3,78	5,11	189,23	255,61
4,60	21	0,689	4,35	6,32	217,63	315,75
4,70	22	0,688	4,55	6,62	227,63	330,79
4,80	16	0,737	3,55	4,81	177,33	240,57
4,90	15	0,736	3,32	4,51	166,01	225,54
5,00	16	0,735	3,40	4,62	169,88	231,12
5,10	18	0,734	3,82	5,20	190,85	260,01
5,20	22	0,683	4,34	6,36	217,05	317,79
5,30	24	0,682	4,73	6,93	236,44	346,68
5,40	25	0,681	4,92	7,22	245,94	361,13
5,50	19	0,730	4,01	5,49	200,38	274,46
5,60	18	0,729	3,79	5,20	189,58	260,01
5,70	20	0,728	4,21	5,78	210,38	288,90
5,80	21	0,677	4,11	6,07	205,45	303,35
5,90	27	0,676	5,28	7,80	263,80	390,02
6,00	28	0,675	5,26	7,78	262,88	389,18
6,10	21	0,675	3,94	5,84	196,90	291,88
6,20	18	0,724	3,62	5,00	181,06	250,19

6,30	14	0,723	2,81	3,89	140,66	194,59
6,40	12	0,772	2,58	3,34	128,76	166,79
6,50	23	0,671	4,29	6,39	214,56	319,68
6,60	23	0,670	4,29	6,39	214,30	319,68
6,70	27	0,670	5,03	7,51	251,27	375,28
6,80	29	0,669	5,39	8,06	269,55	403,08
6,90	32	0,618	5,50	8,90	274,85	444,77
7,00	28	0,667	5,00	7,50	250,19	375,00
7,10	34	0,616	5,61	9,11	280,69	455,36
7,20	30	0,666	5,35	8,04	267,45	401,79
7,30	27	0,665	4,81	7,23	240,43	361,61
7,40	24	0,664	4,27	6,43	213,48	321,43
7,50	21	0,663	3,73	5,63	186,59	281,25
7,60	19	0,713	3,63	5,09	181,36	254,47
7,70	28	0,662	4,96	7,50	248,25	375,00
7,80	27	0,661	4,78	7,23	239,13	361,61
7,90	33	0,611	5,40	8,84	269,86	441,97
8,00	39	0,560	5,64	10,08	282,18	503,97
8,10	47	0,559	6,79	12,15	339,65	607,35
8,20	42	0,559	6,06	10,85	303,16	542,74
8,30	44	0,558	6,34	11,37	317,22	568,58
8,40	49	0,557	7,06	12,66	352,85	633,20
8,50	51	0,557	7,34	13,18	366,83	659,04
8,60	48	0,556	6,90	12,41	344,85	620,27
8,70	37	0,605	5,79	9,56	289,43	478,13
8,80	39	0,555	5,59	10,08	279,56	503,97
8,90	45	0,554	6,44	11,63	322,21	581,51
9,00	46	0,553	6,36	11,49	317,84	574,25
9,10	43	0,553	5,94	10,74	296,79	536,80
9,20	49	0,552	6,76	12,23	337,83	611,70
9,30	44	0,552	6,06	10,99	303,04	549,28
9,40	50	0,551	6,88	12,48	343,99	624,19
9,50	56	0,551	7,70	13,98	384,87	699,09

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPM4**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (KPa)
Strato 1	7,67	0,30	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	82,77
Strato 2	4	0,70	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	43,25
Strato 3	14	1,10	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	147,00
Strato 4	6	1,60	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	61,78
Strato 5	11,44	3,20	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	112,19
Strato 6	17,6	3,70	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	165,63
Strato 7	12,75	4,10	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	117,58
Strato 8	16	4,50	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	144,26
Strato 9	18	5,00	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	161,42
Strato 10	20,81	6,60	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	177,60
Strato 11	27,1	7,60	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	220,45
Strato 12	43	9,50	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	330,58

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Mpa)
Strato 1	7,67	0,30	Robertson (1983)	1,50
Strato 2	4	0,70	Robertson (1983)	0,78
Strato 3	14	1,10	Robertson (1983)	2,75
Strato 4	6	1,60	Robertson (1983)	1,18
Strato 5	11,44	3,20	Robertson (1983)	2,24
Strato 6	17,6	3,70	Robertson (1983)	3,45
Strato 7	12,75	4,10	Robertson (1983)	2,50
Strato 8	16	4,50	Robertson (1983)	3,14
Strato 9	18	5,00	Robertson (1983)	3,53
Strato 10	20,81	6,60	Robertson (1983)	4,08
Strato 11	27,1	7,60	Robertson (1983)	5,32
Strato 12	43	9,50	Robertson (1983)	8,43

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
Strato 1	7,67	0,30	Stroud e Butler (1975)	3,45
Strato 2	4	0,70	Stroud e Butler (1975)	1,80
Strato 3	14	1,10	Stroud e Butler (1975)	6,30
Strato 4	6	1,60	Stroud e Butler (1975)	2,70
Strato 5	11,44	3,20	Stroud e Butler (1975)	5,15
Strato 6	17,6	3,70	Stroud e Butler (1975)	7,92
Strato 7	12,75	4,10	Stroud e Butler (1975)	5,74
Strato 8	16	4,50	Stroud e Butler (1975)	7,20
Strato 9	18	5,00	Stroud e Butler (1975)	8,10
Strato 10	20,81	6,60	Stroud e Butler (1975)	9,36
Strato 11	27,1	7,60	Stroud e Butler (1975)	12,19
Strato 12	43	9,50	Stroud e Butler (1975)	19,35

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
Strato 1	7,67	0,30	Apollonia	7,52
Strato 2	4	0,70	Apollonia	3,92
Strato 3	14	1,10	Apollonia	13,73
Strato 4	6	1,60	Apollonia	5,88
Strato 5	11,44	3,20	Apollonia	11,22
Strato 6	17,6	3,70	Apollonia	17,26
Strato 7	12,75	4,10	Apollonia	12,50
Strato 8	16	4,50	Apollonia	15,69
Strato 9	18	5,00	Apollonia	17,65
Strato 10	20,81	6,60	Apollonia	20,41
Strato 11	27,1	7,60	Apollonia	26,58
Strato 12	43	9,50	Apollonia	42,17

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	7,67	0,30	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 2	4	0,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 3	14	1,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 4	6	1,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 5	11,44	3,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Strato 6	17,6	3,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 7	12,75	4,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 8	16	4,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 9	18	5,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 10	20,81	6,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 11	27,1	7,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 12	43	9,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
Strato 1	7,67	0,30	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,83
Strato 2	4	0,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,04
Strato 3	14	1,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 4	6	1,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	13,83
Strato 5	11,44	3,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 6	17,6	3,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 7	12,75	4,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	14,71
Strato 8	16	4,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 9	18	5,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,10
Strato 10	20,81	6,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	15,59
Strato 11	27,1	7,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	16,08
Strato 12	43	9,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,36

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Strato 1	7,67	0,30	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,44
Strato 2	4	0,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	17,95
Strato 3	14	1,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 4	6	1,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,44
Strato 5	11,44	3,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 6	17,6	3,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 7	12,75	4,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	18,93
Strato 8	16	4,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 9	18	5,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,22
Strato 10	20,81	6,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,52
Strato 11	27,1	7,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	19,81
Strato 12	43	9,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	20,59

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Gibbs & Holtz 1957	35,74
Strato 2	4	0,70	4	Gibbs & Holtz 1957	22,85
Strato 3	14	1,10	14	Gibbs & Holtz 1957	49,42
Strato 4	6	1,60	6	Gibbs & Holtz 1957	30,66
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Gibbs & Holtz 1957	44,62
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Gibbs & Holtz 1957	55,12
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Gibbs & Holtz 1957	47,17
Strato 8	16	4,50	16	Gibbs & Holtz 1957	52,71
Strato 9	18	5,00	18	Gibbs & Holtz 1957	55,7
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Gibbs & Holtz 1957	59,48
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Gibbs & Holtz 1957	66,7
Strato 12	43	9,50	43	Gibbs & Holtz 1957	80,37

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Sowers (1961)	30,15
Strato 2	4	0,70	4	Sowers (1961)	29,12
Strato 3	14	1,10	14	Sowers (1961)	31,92
Strato 4	6	1,60	6	Sowers (1961)	29,68
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Sowers (1961)	31,2
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Sowers (1961)	32,93
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Sowers (1961)	31,57
Strato 8	16	4,50	16	Sowers (1961)	32,48
Strato 9	18	5,00	18	Sowers (1961)	33,04
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Sowers (1961)	33,83
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Sowers (1961)	35,59
Strato 12	43	9,50	43	Sowers (1961)	40,04

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Bowles (1982) Sabbia Media	---

Strato 2	4	0,70	4	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	14	1,10	14	Bowles (1982) Sabbia Media	14,22
Strato 4	6	1,60	6	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Bowles (1982) Sabbia Media	12,96
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Bowles (1982) Sabbia Media	15,98
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Bowles (1982) Sabbia Media	13,61
Strato 8	16	4,50	16	Bowles (1982) Sabbia Media	15,20
Strato 9	18	5,00	18	Bowles (1982) Sabbia Media	16,18
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Bowles (1982) Sabbia Media	17,56
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Bowles (1982) Sabbia Media	20,64
Strato 12	43	9,50	43	Bowles (1982) Sabbia Media	28,44

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Mpa)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Begemann (Ghiaia con sabbia)	4,24
Strato 2	4	0,70	4	Begemann (Ghiaia con sabbia)	3,50
Strato 3	14	1,10	14	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,51
Strato 4	6	1,60	6	Begemann (Ghiaia con sabbia)	3,90
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,00
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Begemann (Ghiaia con sabbia)	6,24
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,26
Strato 8	16	4,50	16	Begemann (Ghiaia con sabbia)	5,92
Strato 9	18	5,00	18	Begemann (Ghiaia con sabbia)	6,32
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Begemann (Ghiaia con sabbia)	6,89
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Begemann (Ghiaia con sabbia)	8,15
Strato 12	43	9,50	43	Begemann (Ghiaia con sabbia)	11,36

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 2	4	0,70	4	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 3	14	1,10	14	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 4	6	1,60	6	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 8	16	4,50	16	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 9	18	5,00	18	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Classificazione A.G.I. 1977	MODERAT ADDENSATO
Strato 12	43	9,50	43	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (KN/m ³)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Meyerhof ed altri	16,18
Strato 2	4	0,70	4	Meyerhof ed altri	14,61
Strato 3	14	1,10	14	Meyerhof ed altri	18,14
Strato 4	6	1,60	6	Meyerhof ed altri	15,49
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Meyerhof ed altri	17,46
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Meyerhof ed altri	19,02
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Meyerhof ed altri	17,85
Strato 8	16	4,50	16	Meyerhof ed altri	18,73
Strato 9	18	5,00	18	Meyerhof ed altri	19,12
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Meyerhof ed altri	19,71
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Meyerhof ed altri	20,59
Strato 12	43	9,50	43	Meyerhof ed altri	21,67

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (KN/m ³)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,63
Strato 2	4	0,70	4	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,44
Strato 3	14	1,10	14	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,02
Strato 4	6	1,60	6	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,53
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,93
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,32
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,93
Strato 8	16	4,50	16	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,22
Strato 9	18	5,00	18	Terzaghi-Peck 1948-1967	19,32
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Terzaghi-Peck 1948-1967	23,63
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Terzaghi-Peck 1948-1967	24,52
Strato 12	43	9,50	43	Terzaghi-Peck 1948-1967	24,52

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	7,67	0,30	7,67	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	4	0,70	4	(A.G.I.)	0,35
Strato 3	14	1,10	14	(A.G.I.)	0,33
Strato 4	6	1,60	6	(A.G.I.)	0,34
Strato 5	11,44	3,20	11,44	(A.G.I.)	0,33
Strato 6	17,6	3,70	17,6	(A.G.I.)	0,32
Strato 7	12,75	4,10	12,75	(A.G.I.)	0,33
Strato 8	16	4,50	16	(A.G.I.)	0,32
Strato 9	18	5,00	18	(A.G.I.)	0,32
Strato 10	20,81	6,60	20,81	(A.G.I.)	0,31
Strato 11	27,1	7,60	27,1	(A.G.I.)	0,3
Strato 12	43	9,50	43	(A.G.I.)	0,27

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Navfac 1971-1982	1,59
Strato 2	4	0,70	4	Navfac 1971-1982	0,75
Strato 3	14	1,10	14	Navfac 1971-1982	2,93
Strato 4	6	1,60	6	Navfac 1971-1982	1,22
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Navfac 1971-1982	2,41
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Navfac 1971-1982	3,62
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Navfac 1971-1982	2,68
Strato 8	16	4,50	16	Navfac 1971-1982	3,32
Strato 9	18	5,00	18	Navfac 1971-1982	3,69
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Navfac 1971-1982	4,19
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Navfac 1971-1982	5,19
Strato 12	43	9,50	43	Navfac 1971-1982	7,26

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Mpa)
Strato 1	7,67	0,30	7,67	Robertson 1983	1,50
Strato 2	4	0,70	4	Robertson 1983	0,78
Strato 3	14	1,10	14	Robertson 1983	2,75
Strato 4	6	1,60	6	Robertson 1983	1,18
Strato 5	11,44	3,20	11,44	Robertson 1983	2,24
Strato 6	17,6	3,70	17,6	Robertson 1983	3,45
Strato 7	12,75	4,10	12,75	Robertson 1983	2,50
Strato 8	16	4,50	16	Robertson 1983	3,14
Strato 9	18	5,00	18	Robertson 1983	3,53
Strato 10	20,81	6,60	20,81	Robertson 1983	4,08
Strato 11	27,1	7,60	27,1	Robertson 1983	5,32
Strato 12	43	9,50	43	Robertson 1983	8,43

REGIONE UMBRIA
PROVINCIA DI PERUGIA
COMUNE DI PERUGIA

LOC. MUGNANO (PG)

LOTTIZZAZIONE RESIDENZIALE
“MUGNANO SUD”

INDAGINI SISMICHE CON TECNICA MASW

OTTOBRE 2009

1 PREMESSA

Il giorno 7 Ottobre 2009, per conto dello studio del Dr. Maurizio Castellani, è stata eseguita un'indagine geofisica mediante una prova MASW per il calcolo del valore Vs30. Lo scopo dell'indagine era di ottenere la stratigrafia di velocità delle onde trasversali Vs da cui ricavare il parametro Vs30. In questo cantiere è stata realizzata n. 1 prova MASW.

2 INDAGINI EFFETTUATE

Le caratteristiche delle prove sono:

Nome	Stendimento geofonico (m)	Energizzaz	Geofoni
M1	46	2	24
M2	46	2	24

3 ANALISI MULTICANALE DELLE ONDE SUPERFICIALI

Nella maggior parte delle indagini sismiche per le quali si utilizzano le onde compressive, più di due terzi dell'energia sismica totale generata viene trasmessa nella forma di onde di Rayleigh, la componente principale delle onde superficiali. Ipotizzando una variazione di velocità dei terreni in senso verticale, ciascuna componente di frequenza dell'onda superficiale ha una diversa velocità di propagazione (chiamata velocità di fase) che, a sua volta, corrisponde ad una diversa lunghezza d'onda per ciascuna frequenza che si propaga. Questa proprietà si chiama dispersione.

Sebbene le onde superficiali siano considerate rumore per le indagini sismiche che utilizzano le onde di corpo (riflessione e rifrazione), la loro proprietà dispersiva può essere utilizzata per studiare le proprietà elastiche dei terreni superficiali.



La costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio (Vs), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh è una delle pratiche più comuni per utilizzare le proprietà dispersive delle onde superficiali. Questo tipo di analisi fornisce i parametri fondamentali comunemente utilizzati per valutare la rigidità superficiale, una proprietà critica per molti studi geotecnici.

L'intero processo comprende tre passi successivi: L'acquisizione delle onde superficiali (ground roll), la costruzione di una curva di dispersione (il grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza) e l'inversione della curva di dispersione per ottenere il

profilo verticale delle Vs.

Per ottenere un profilo Vs bisogna produrre un treno d'onde superficiali a banda larga e registrarlo minimizzando il rumore. Una molteplicità di tecniche diverse sono state utilizzate nel tempo per ricavare la curva di dispersione, ciascuna con i suoi vantaggi e svantaggi.

L'inversione della curva di dispersione viene realizzata iterativamente, utilizzando la curva di dispersione misurata come riferimento sia per la modellizzazione diretta che per la procedura ai minimi quadrati.

Dei valori approssimati per il rapporto di Poisson e per la densità sono necessari per ottenere il profilo verticale Vs dalla curva di dispersione e vengono solitamente stimati utilizzando misure prese in loco o valutando le tipologie dei materiali.

Quando si generano le onde piane della modalità fondamentale delle onde di Reyleigh, vengono generate anche una molteplicità di tipi diversi di onde. Fra queste le onde di corpo, le onde superficiali non piane, le onde riverberate (back scattered) dalle disomogeneità superficiali, il rumore ambientale e quello imputabile alle attività umane.

Le onde di corpo sono in vario modo riconoscibili in un sismogramma multicanale. Quelle rifratte e riflesse sono il risultato dell'interazione fra le onde e l'impedenza acustica (il contrasto di velocità) fra le superfici di discontinuità, mentre le onde di corpo dirette viaggiano, come è implicito nel nome, direttamente dalla sorgente ai ricevitori (geofoni).

Le onde che si propagano a breve distanza dalla sorgente sono sempre onde superficiali. Queste onde, in prossimità della sorgente, seguono un complicato comportamento non lineare e non possono essere trattate come onde piane.

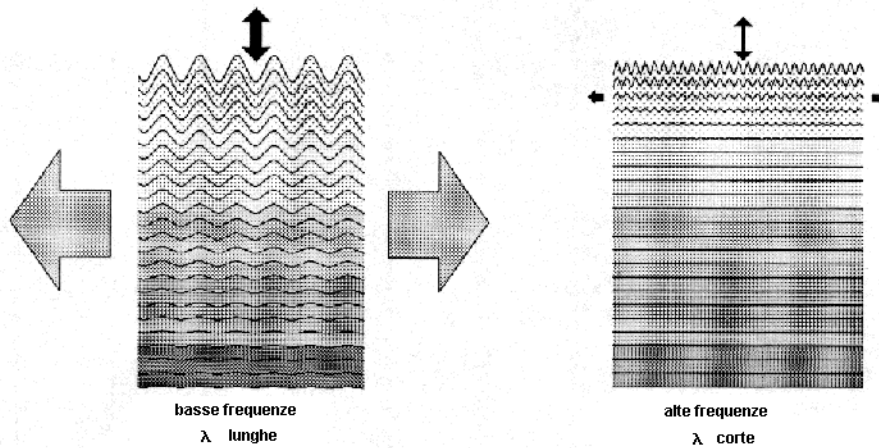
Le onde superficiali riverberate (back scattered) possono essere prevalenti in un sismogramma multicanale se in prossimità delle misure sono presenti discontinuità orizzontali quali fondazioni e muri di contenimento. Le ampiezze relative di ciascuna tipologia di rumore generalmente cambiano con la frequenza e la distanza dalla sorgente. Ciascun rumore, inoltre, ha diverse velocità e proprietà di attenuazione che possono essere identificate sulla registrazione multicanale grazie all'utilizzo di modelli di coerenza e in base ai tempi di arrivo e all'ampiezza di ciascuno.



La scomposizione di un campo di onde registrate in un formato a frequenza variabile consente l'identificazione della maggior parte del rumore, analizzando la fase e la frequenza dipendentemente dalla distanza dalla sorgente. La scomposizione può essere quindi utilizzata in associazione con la registrazione multicanale per minimizzare il rumore durante l'acquisizione. La scelta dei parametri di elaborazione così come del miglior intervallo di frequenza per il calcolo della velocità di fase, può essere fatto con maggior accuratezza utilizzando dei sismogrammi multicanale. Una volta scomposto il sismogramma, una opportuna misura di coerenza applicata nel tempo e nel dominio della frequenza può essere utilizzata per calcolare la velocità di fase rispetto alla frequenza.

La velocità di fase e la frequenza sono le due variabili (x ; y), il cui legame costituisce la curva di dispersione. E' anche possibile determinare l'accuratezza del calcolo della curva di dispersione analizzando la pendenza lineare di ciascuna componente di frequenza delle onde superficiali in un singolo sismogramma. In questo caso MASW permette la miglior registrazione e separazione ad ampia banda ed elevati rapporti S/N. Un buon rapporto S/N assicura accuratezza nel calcolo della curva di dispersione, mentre l'ampiezza di banda migliora la risoluzione e la possibile profondità di indagine del profilo V_s di inversione.

Le onde di superficie sono facilmente generate da una sorgente sismica quale, ad esempio, una mazza battente. La configurazione base di campo e la routine di acquisizione per la procedura MASW sono generalmente le stesse utilizzate in una convenzionale indagine a riflessione (CMP). Però alcune regole operative per MASW sono incompatibili con l'ottimizzazione della riflessione. Questa similitudine permette di ottenere, con la procedura MASW, delle sezioni superficiali di velocità che possono essere utilizzate per accurate correzioni statiche dei profili a riflessione. MASW può essere efficace con anche solo dodici canali di registrazione collegati a geofoni singoli a bassa frequenza (<10Hz).



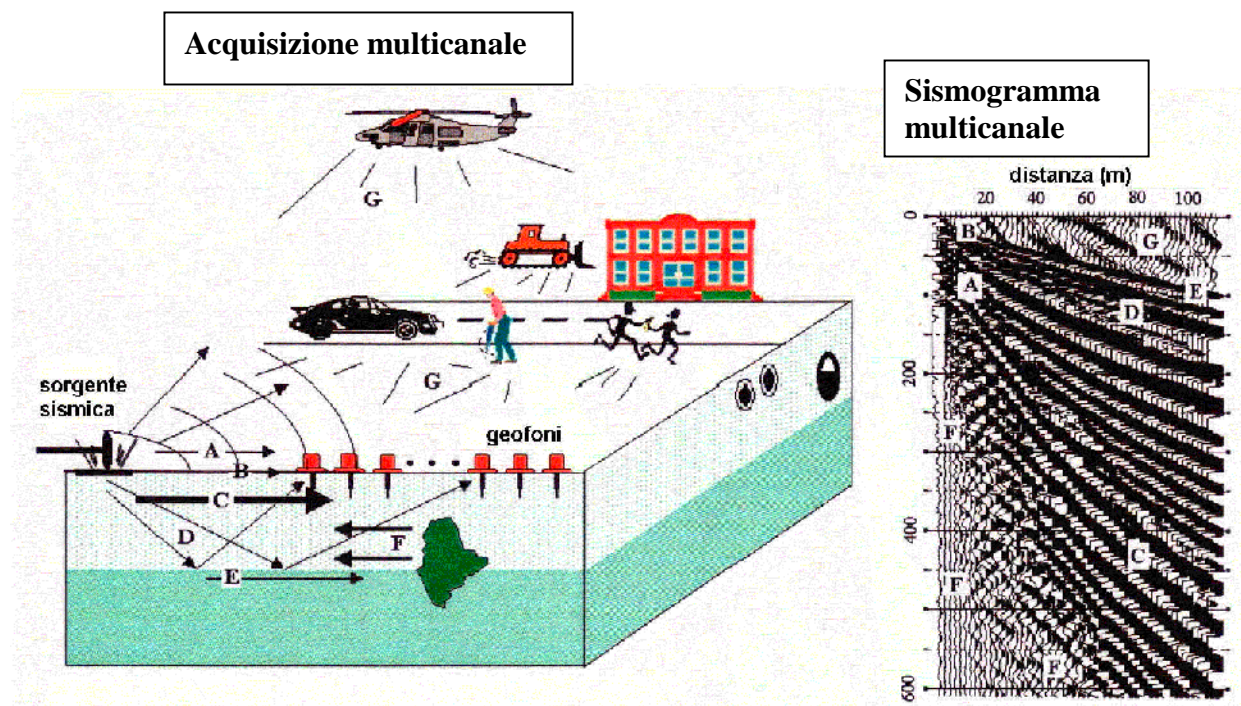
L'illustrazione mostra le proprietà di dispersione delle onde di superficie. Le componenti a bassa frequenza (lunghezze d'onda maggiori), sono caratterizzate da forte energia e grande capacità di penetrazione, mentre le componenti ad alta frequenza (lunghezze d'onda corte), hanno meno energia e una penetrazione superficiale. Grazie a queste proprietà, una metodologia che utilizzi le onde superficiali può fornire informazioni sulle variazioni delle proprietà elastiche dei materiali prossimi alla superficie al variare della profondità. La velocità delle onde S (V_s) è il fattore dominante che governa le caratteristiche della dispersione.

4 STRUMENTAZIONE

La strumentazione utilizzata è costituita da :

- un sismografo EEG BR24 24 canali
- 24 geofoni a 4.5Hz
- fucile sismico o una mazza da 6 Kg

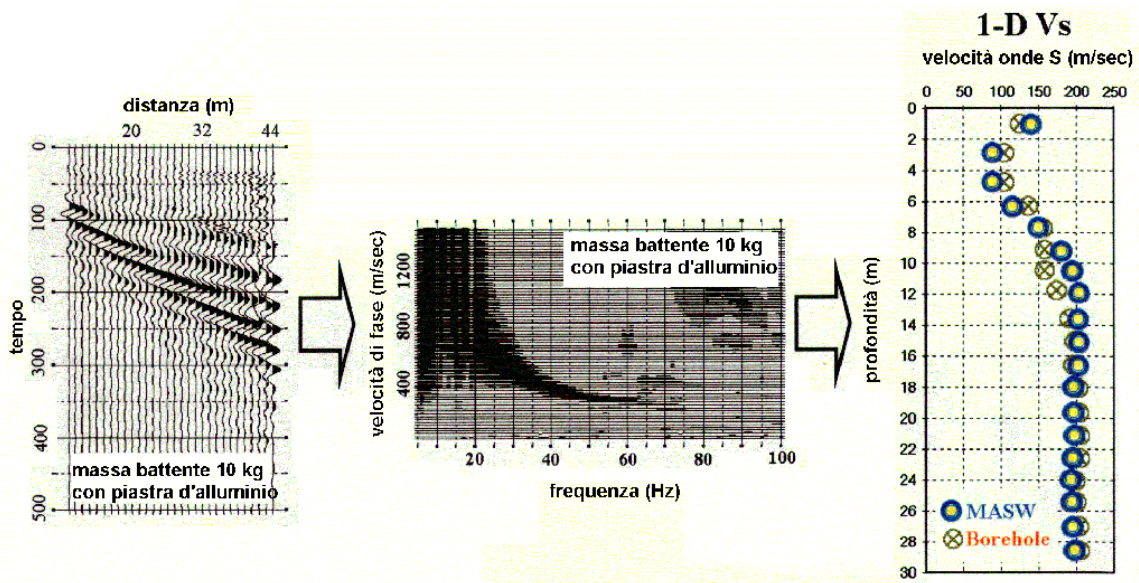
5 VANTAGGI DELLA REGISTRAZIONE MULTICANALE



A: onde in aria	E: onde rifratte
B: onde dirette	F: onde riverberate
C: onde di superficie	G: rumore ambientale
D: onde riflesse	

Il principale vantaggio di un metodo di registrazione multicanale è la capacità di riconoscimento dei diversi comportamenti, che consente di identificare ed estrarre il segnale utile dall'insieme di varie e differenti tipi di onde sismiche. Quando un impatto è applicato sulla superficie del terreno, tutte queste onde vengono simultaneamente generate con differenti proprietà di attenuazione, velocità e contenuti spettrali. Queste proprietà sono individualmente identificabili in una registrazione multicanale e lo stadio successivo del processo fornisce grande versatilità nell'estrazione delle informazioni utili.

6 DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROCEDURA MASW



La procedura MASW può sintetizzarsi in tre stadi distinti:
 acquisizione dei dati di campo;
 estrazione della curva di dispersione;
 inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle Vs (profilo 1-D) che descrive la variazione di Vs con la profondità

7 RISULTATI

In **AII.1** sono riportati i risultati delle prove MASW. Nel riquadro in alto a sinistra è riportata l'immagine di dispersione dell'energia sismica. Al di sotto è riportata l'estrazione della curva di dispersione eseguita sull'immagine precedente. Ancora sotto sono riportati i grafici relativi al modello del terreno, sia sotto forma di stratificazione Vs (spezzata di colore blu) che di Modulo di Taglio (spezzata verde). Per il calcolo del modulo di taglio è stata usata una formula approssimata per la valutazione della densità, non nota. La formula utilizzata è la seguente:

$$\text{Densità} = 1,5 + V_s/1000$$

Poiché il valore del modulo di taglio G in MegaPascal si ottiene dalla formula

$$G = V_s \times V_s \times \text{Densità} / 10^3$$

è facile ricalcolare il modulo G esatto quando si disponesse di valori più precisi di densità.

Con una curva di colore rosso è stato tracciato il valore di Vs progressiva.

Dalla curva si può quindi ricavare il valore di Vs10, Vs20 e così via, e quindi anche il valore di Vs30, quest'ultimo ovviamente alla profondità 30.

A destra è visibile il sismogramma mentre in basso è riportato il valore del parametro Vs30 calcolato utilizzando la stratigrafia Vs e la formula

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

Utilizzando i dati ottenuti dall'indagine (All.1) e considerando in via cautelativa il piano di posa delle fondazioni coincidente con il p.c. sono stati ricavati i seguenti valori di velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità:

$$V_{S30} = 380 \text{ m/s}$$

Pertanto sulla base di questo valore e secondo quanto stabilito dal DM del 14 gennaio 2008, è possibile assegnare al terreno di progetto la seguente categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione:

Categoria di sottosuolo "B"

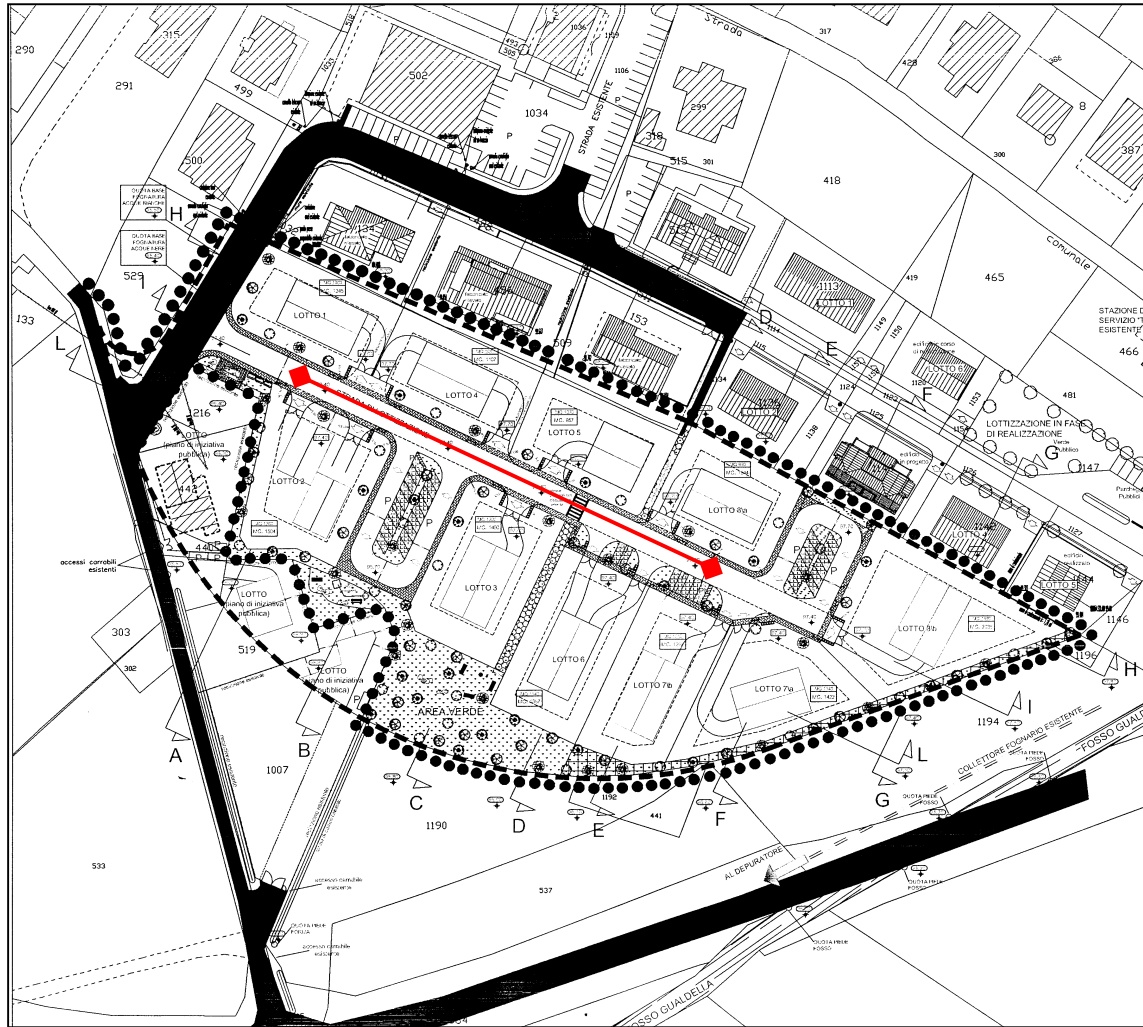
ALLEGATI

All. 1: ubicazione indagine

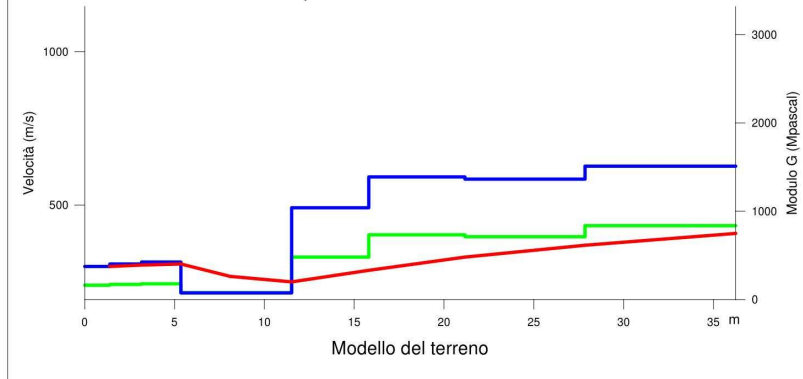
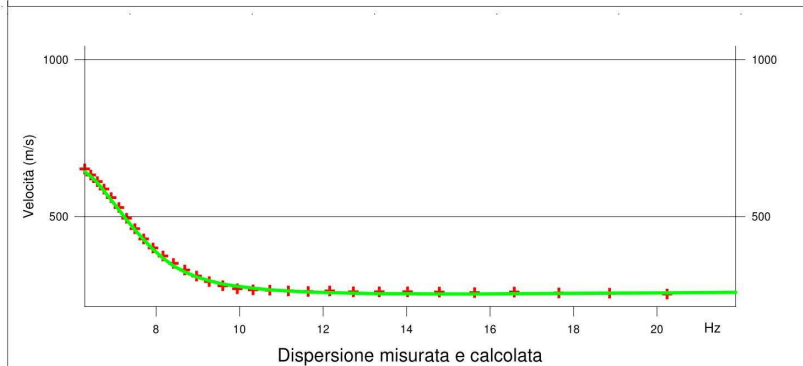
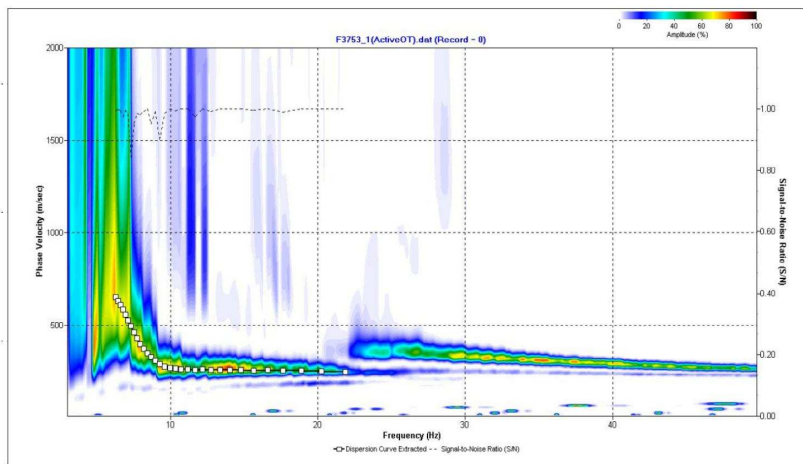
All. 2: elaborati grafici e numerici prova MASW

All. 3: documentazione fotografica

All. 1 ubicazione indagine (scala 1:1000)



ubicazione profilo sismico



LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpasca)
- VsX

Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula $D=1.5 + Vs/1000$

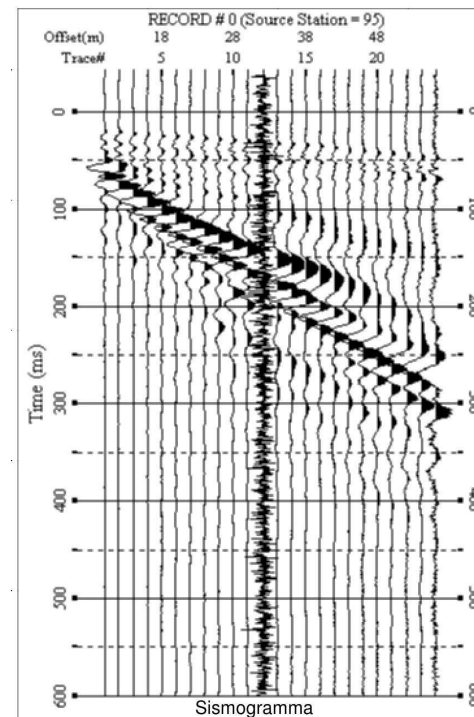


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.4	299	.0047	299	161
1.4	3.2	307	.0057	304	171
3.2	5.3	314	.007	308	178
5.3	8.1	213	.0129	267	78
8.1	11.5	213	.016	249	78
11.5	15.8	490	.0087	287	479
15.8	21.2	592	.0091	330	732
21.2	27.9	584	.0115	369	710
27.9	36.2	627	.0134	407	835

VALORE CALCOLATO VS30 = 380 m/s

PROVA SISMICA MASW	
Mugnano	

VELOCITA' DELLE ONDE S PROVA F3753	
All. 2/a	Ottobre 2009

All. 3 documentazione fotografica



punto di energizzazione



stendimento geofonico



sismografo



particolare geofoni



STUDIO CONSULENZE GEOLOGICHE E TECNICHE

COMUNE DI PERUGIA
PROVINCIA DI PERUGIA

INTEGRAZIONE

OGGETTO:

*PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m*

RICHIEDENTI

ANSELMI BIANCA MARIA, ARCIONI DIEGO, ARIOLA DAVIDE, ARIOLA OTTAVIO, ARIOLA ROBERTO, BARBANERA MAURIZIO, BATTAGLINI CLAUDIO, BORELLI ALESSANDRA, BROZZI FEDERICO, BROZZI MARCO, CAPORALINI ORIETTA, FEDERICI PAOLO, FIORINI CINZIA, NARDONI MARIA CHIARA, PANSANELLI FRANCO, PIERRI CARMELA, PIOPPINI PAOLA, RUBBIONI FIORELLA.

LOCALITA': Mugnano

COMUNE: Perugia

PROVINCIA: Perugia

DATA: Ottobre 2008



*Dott. Geol. Maurizio Castellani
Via Y. Gagarin, 19 - 06070 S. Mariano di Corciano (PG)
C. F. CSTMRZ70T08G478R - P. IVA 02294540543
tel. 075/5173426 – cell. 347/7272157*

SOMMARIO

1. INTEGRAZIONE 2

1. INTEGRAZIONE

La caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica del sottosuolo si è fatto riferimento ad indagini in situ effettuate di recente nell'area di Mugnano ed in particolare.

- n. 6 prove penetrometriche statiche effettuate con penetrometro Pagani con spinta fino a 20 t contraddistinte in ALLEGATO 1 della relazione geologica con le sigle 1, 2, 3, 4, 7, 9
- n. 5 prove penetrometriche dinamiche effettuate con penetrometro tipo medio della Tecnotest contraddistinte in ALLEGATO 1 della relazione geologica con le sigle 5, 6, 8, 10, 11

Si tratta di depositi alluvionali recenti legati all'azione morfogenetica del Torrente Cestola sovrastanti sedimenti fluvio-lacustri pleistocenici.

Le indagini sono ben correlabili e mostrano la presenza di terreni costituiti da limi argillosi e sabbiosi marroni con grado di consistenza crescente con la profondità. All'interno del complesso limo-argilloso sono presenti lenti sabbioso-ghiaiose intercettate dalle prospezioni a quote comprese tra 4 e 6 m dal p.c. ed il cui spessore è modesto (2-3 m).

Dai dati in possesso, si ritiene che negli strati più superficiali risieda una modesta falda acquifera, tralaltro intercettata spesso in fase di esecuzione di scavi per la realizzazione di edifici nella porzione S dell'abitato di Mugnano, il cui tetto oscilla da 2.5 metri dal p.c. in fasi di morbida a 3.5 metri dal p.c. in fasi di magra. Un acquifero maggiormente produttivo si colloca a profondità comprese tra 5 e 10 m dal p.c.

Perforazioni per ricerca idrica indicano spessori dei depositi alluvionali maggiori di 100 metri. In generale i dati bibliografici dell'area indicano senza dubbio spessori di copertura piuttosto potenti e tali da consentire l'attribuzione di una classe di amplificazione bassa o nulla (classe A).

Si ritengono quindi, limitatamente a questa fase progettuale, i dati stratigrafici e geotecnici acquisiti sufficienti, anche se non sono stati rispettati fedelmente i criteri per l'esecuzione delle indagini geognostiche dettati dalla Delibera della Giunta Regionale n. 226/01.

In fase di progettazione architettonica e strutturale si prescrive l'esecuzione di ulteriori indagini in modo da poter fornire un modello geotecnico di dettaglio per ogni singolo intervento. A questo proposito dovrà essere effettuata almeno una prova penetrometrica per ogni unità abitativa. Si ritiene necessaria inoltre l'esecuzione di prospezioni geofisiche (o di sondaggi geognostici in alternativa) che dovrebbero consentire di indagare in profondità fino a 25-30 metri in modo da soddisfare anche il principio di "volume significativo d'indagine" in relazione alle tipologie dei singoli fabbricati.

Si rimane a disposizione per eventuali ed ulteriori chiarimenti.

Dott. Geol. Maurizio Castellani





STUDIO CONSULENZE GEOLOGICHE E TECNICHE

COMUNE DI PERUGIA

PROVINCIA DI PERUGIA

INTEGRAZIONE

OGGETTO:

*PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI TERRENI PER INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN LOCALITA'
MUGNANO COMPARTO C3m*

RICHIEDENTI

ANSELMI BIANCA MARIA, ARCIONI DIEGO, ARIOLA DAVIDE, ARIOLA OTTAVIO, ARIOLA ROBERTO, BARBANERA MAURIZIO, BATTAGLINI CLAUDIO, BORELLI ALESSANDRA, BROZZI FEDERICO, BROZZI MARCO, CAPORALINI ORIETTA, FEDERICI PAOLO, FIORINI CINZIA, NARDONI MARIA CHIARA, PANSANELLI FRANCO, PIERRI CARMELA, PIOPPINI PAOLA, RUBBIONI FIORELLA.

LOCALITA': Mugnano

COMUNE: Perugia

PROVINCIA: Perugia

DATA: Novembre 2009

*Dott. Geol. Maurizio Castellani
Via Y. Gagarin, 19 - 06070 S. Mariano di Corciano (PG)
C. F. CSTMRZ70T08G478R - P. IVA 02294540543
tel. 075/5173426 – cell. 347/7272157*

SOMMARIO

1. INTEGRAZIONE	2
2. INDAGINI IN SITU.....	2
3. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA	3
3.1 Riferimenti normativi	3
3.2 Caratterizzazione sismica dell'area	4
3.3 Carta geologica D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226	6
3.4 Carta geomorfologica D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226	6
3.5 Carta litotecnica D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226.....	6
3.6 Cartografia di sintesi D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226.....	6
3.7 Determinazione dello spettro di risposta.....	6
4. RELAZIONE GEOTECNICA	7
5. SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE	12

1. INTEGRAZIONE

Il Comune di Perugia, Settore Governo e Sviluppo del Territorio e dell'Economia, Unità Operativa Ambiente e Protezione Civile, nella persona del Dott. Geol. Guendalina Antonini, in merito a quanto in oggetto ha redatto istruttoria tecnica riguardante gli aspetti geologici ed idraulici.

In particolare riguardo la Fattibilità geologica e Microzonazione sismica "la relazione geologica, geotecnica e l'integrazione a firma del Dott. Maurizio Castellani non caratterizza a sufficienza i terreni dal punto di vista geologico e geotecnico, le indagini (di primo livello) dovranno conformarsi con il D.M. 14/01/08 e D.M. 11/03/88.

Per quanto concerne i Parametri Ecologici e Smaltimento acque bianche "si deve far riferimento al Fosso Gualdella che scorre a margine dell'area di lottizzazione".

La presente integrazione a soddisfare tali richieste.

Il allegato si riporta

Allegato 1: planimetria con ubicazione indagini in sito (scala 1:1000)

Allegato 2 elaborati grafici e numerici indagini in sito

2. INDAGINI IN SITU

In data 06/10/2009, sono state effettuate n. 4 prove penetrometriche dinamiche, contraddistinte negli allegati con le sigle DPM_{1,...}4, che hanno raggiunto rispettivamente le profondità di 8.7, 9.2, 7.7 e 9.5 metri dal piano campagna, profondità alle quali si è verificato il rifiuto meccanico dell'attrezzatura. L'indagine è stata eseguita con penetrometro dinamico tipo medio (DPM-classificazione ISSMFE, 1988) della Tecnotest. Dalla prova dinamica effettuata con penetrometro DPM si ottengono le letture dei valori di N₁₀

(numero di colpi necessari all'avanzamento della punta per 10 cm); dai corrispondenti valori di resistenza penetrometrica dinamica R_{pd} ; è possibile, mediante un'elaborazione statistica, convertire i valori di R_{pd} in valori di resistenza penetrometrica standard N_{spt} . In allegato, sono riportati i parametri geotecnici del terreno, ricavati sulla scorta delle assunzioni fatte sullo stato delle tensioni del sottosuolo, con le più diffuse relazioni sperimentali per terreni di natura sia coesiva sia granulare. Per il calcolo della resistenza dinamica all'avanzamento della punta (R_{pd}) si fa riferimento alla formula degli Olandesi universalmente nota in letteratura e di seguito riportata:

$$R_{pd} = M^2 * h / A * e * (M + nP)$$

applicata al penetrometro impiegato, le cui caratteristiche tecniche sono le seguenti :

M = (peso del maglio) = 30 kg

h = (altezza di caduta costante di M) = 20 cm

A = (sezione di base della punta conica) = 10 cm²

e = (affondamento medio per un colpo di maglio)

P =(peso delle aste per metro) = 2.4 kg

n = (numero delle aste infisse di prova).

L'indagine è stata eseguita da chi scrive ed i risultati costituiscono parte integrante della presente relazione. Gli elaborati grafici e numerici della prova, sono riportati negli allegati.

In data 07/10/2009, è stata condotta dalla ditta EEG, una campagna geofisica finalizzata alla caratterizzazione sismica del sito tramite individuazione della categoria di sottosuolo secondo quanto stabilito dalle NCT del 14 gennaio 2008. In particolare l'indagine è consistita nell'esecuzione di n. 1 profilo sismico con tecnica MASW che ha permesso di ricostruire il profilo verticale delle onde S e determinare il parametro di progetto Vs30.

La relazione sulle indagini e gli elaborati grafici e numerici sono riportati negli allegati.

I risultati delle indagini in situ specifiche inducono ad aggiornare lo studio di microzonazione sismica e la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del sottosuolo.

3. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA

3.1 Riferimenti normativi

Lo studio viene aggiornato facendo riferimento alle seguenti normative:

- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 18 giugno 2003 n. 852. "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria."

- PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI – ORDINANZA n. 3274 del 20 marzo 2003. “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 4 luglio 2001 n. 745. “Integrazioni e modalità di applicazione dei criteri per l’esecuzione degli studi di microzonazione sismica supporto redazione strumenti urbanistici approvati con DGR del 14 marzo 2001 n. 226.”
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 14 marzo 2001 n. 226. “Criteri per l’esecuzione degli studi di microzonazione sismica a supporto della redazione degli strumenti urbanistici.”
- LEGGE REGIONALE n. 27/2000 – art. 50 “Criteri per la tutela e l’uso del territorio esposto a rischio sismico.”
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 31 luglio 1998 n. 4363. “Indagini urgenti di microzonazione sismica. Approvazione della relazione conclusiva, degli elaborati e delle tabelle dei coefficienti di amplificazione per i centri abitati sottoposti ad indagine.”
- O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 Nuova Mappa di Pericolosità Sismica Nazionale
- DM del 14 gennaio 2008

3.2 Caratterizzazione sismica dell’area

L’ O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 (Nuova Mappa di Pericolosità Sismica Nazionale) e le norme tecniche allegate, che regolano la riclassificazione sismica nazionale, indicano 4 valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (a_g/g); il numero delle zone sismiche è stato fissato quindi in 4. Ciascuna zona è stata individuata secondo un parametro a_g che rappresenta il valore di accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi) espresso come frazione dell’accelerazione di gravità g .

Secondo tale metodologia il territorio comunale di Perugia è stato classificato come ZONA II (v. carta riportata di seguito). Per tale zona $a_g = 0.25$.

Secondo o.p.c.m. 3274/2003 la definizione dell’azione sismica di progetto prevede di classificare il sottosuolo secondo le seguenti categorie di profilo stratigrafico.

A – Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di V_{S30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 3 m.

B – Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$ o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).



C – Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza con spessori di diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).

D – Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti caratterizzati da valori di $V_{S30} < 180$ m/s ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa).

E – Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_{S30} simili a quelli dei tipi C e D e spessore tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{S30} > 800$ m/s.

I risultati del profilo sismico MASW permettono di determinare il valore di V_{S30} con la formula

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

strato	spessore	Vs
1	1.4	299 m/s
2	1.8	307 m/s
3	2.1	314 m/s
4	2.8	213 m/s
5	3.4	213 m/s
6	4.3	490 m/s
7	5.4	592 m/s
8	6.7	584 m/s
9	8.3	627 m/s

Utilizzando i dati sopra elencati e considerando in via cautelativa il piano di posa delle fondazioni coincidente con il p.c. sono stati quindi ricavati i seguenti valori di velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità:

$$V_{S30} = 380 \text{ m/s}$$

Pertanto sulla base di questo valore e secondo quanto stabilito dal DM del 14 gennaio 2008, è possibile assegnare al terreno di progetto la seguente categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione:

Categoria di sottosuolo "B"

Tuttavia in base alle incertezze ed ai margini d'errore che derivano dall'esecuzione delle indagini sismiche (che potrebbero essere anche del 15-20% in difetto o in eccesso) lo scrivente, in via cautelativa, ritiene opportuno assegnare al terreno di progetto la seguente categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione

Categoria di sottosuolo "C"

Il sito in esame è ubicato in corrispondenza di una superficie sub-pianeggiante con inclinazione media inferiore a 15° e pertanto, in base a quanto previsto dal DM del 14 gennaio 2008, l' area può essere classificata nella seguente categoria topografica:

Categoria topografica "T1"

3.3 Carta geologica D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226

In affioramento sono presenti depositi alluvionali recenti costituiti da alternanze di sabbie, limi argillosi e lenti di ghiaie e sabbie legati all'azione morfogenetica del Torrente Cestola. Perforazioni per ricerca idrica indicano spessori maggiori di 100 metri. Nell'area di Mugnano le giaciture dei sedimenti sono sia piano-parallele sia lentiformi. Nel ristretto ambito progettuale sono piano-parallele. I depositi continentali giacciono in discordanza angolare su di un substrato arenaceo-marnoso (Miocene).

In via cautelativa i sedimenti presenti vengono classificati come "Alluvioni limo-argillose", nonostante la presenza di sabbie e ghiaie.

3.4 Carta geomorfologica D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226

L'area progettuale è pianeggiante, non è esposta a rischio da frana o idraulico. Non sono presenti forme, depositi o processi geomorfologici di rischio quindi la carta viene omessa.

Per quanto riguarda le considerazioni di carattere generale si rimanda alla relazione geologica e del rischio idrogeologico.

3.5 Carta litotecnica D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226

Nell'area studiata sono presenti depositi alluvionali classificabili come unità litotecniche della copertura. Tali depositi, dal punto di vista litotecnico sono classificabili come L5c (materiali a prevalenza limo/argillosa-argillo/limosa). Il grado d'addensamento è medio ($20\% < D_R < 60$).

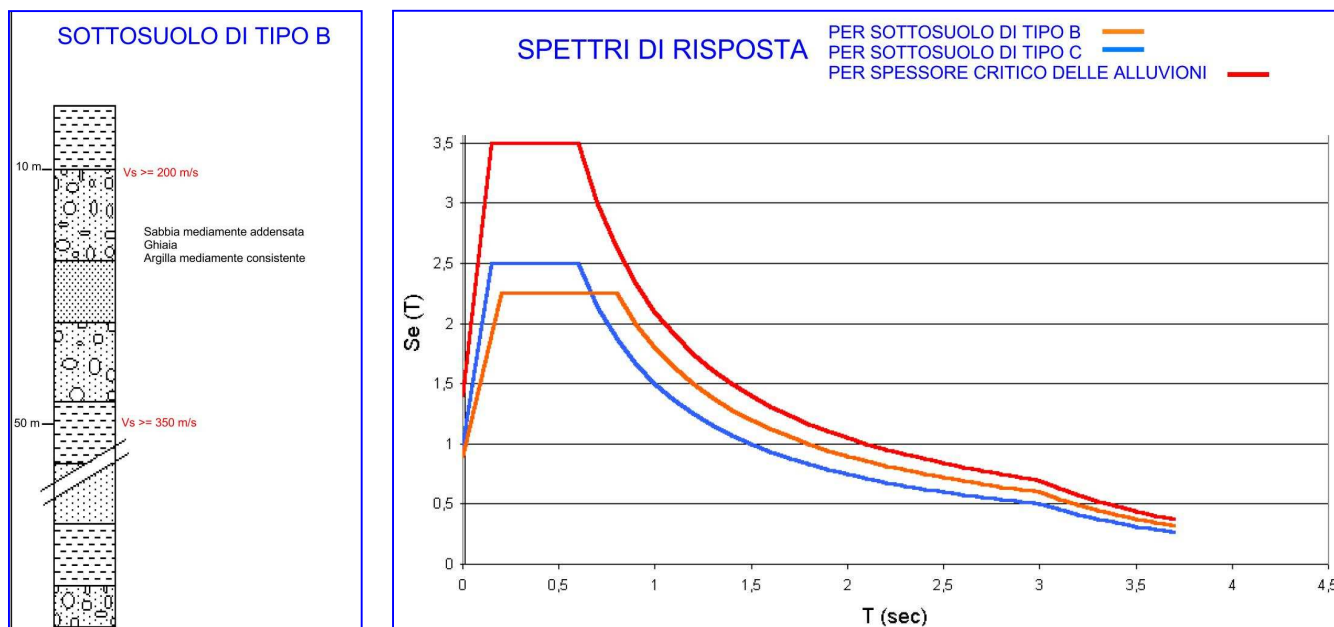
3.6 Cartografia di sintesi D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226

Secondo la tabella 2 dell'allegato 6 della Deliberazione della Giunta Regionale del 14/03/2001 n. 226 l'area progettuale, come "tipologia di situazione" è classificata zona di fondovalle con presenza di sedimenti prevalentemente argillo-limosi e spessori $>$ di 30 metri (**E7C ϕ**). Le indagini geognostiche non hanno evidenziato la presenza di spessori critici o conformazioni geometriche che favoriscano locali focalizzazioni delle onde sismiche. In base a quanto espresso il lotto studiato ricade nella classe di amplificazione sismica locale bassa o nulla (**classe A**).

3.7 Determinazione dello spettro di risposta

Alla luce della classificazione sismica del territorio regionale, il Comune di Perugia ricade nelle aree con studi di microzonazione a maggior approfondimento (livello 1). La determinazione dello spettro di risposta per il sottosuolo, viene effettuata sulla base delle indagini pregresse e specifiche e per confronto con le indicazioni di cui alle figg. n. 11 e n. 12 della tavola n. 49 del P.U.T.

L'indagine sismica ha permesso di ottenere il valore di V_{S30} che è di 380 m/s. Questo profilo stratigrafico corrisponde al sottosuolo di tipo A. Tuttavia per le ragioni esposte a pag 5 ed anche sulla base delle indagini penetrometriche puntuali e pregresse si ritiene opportuno classificare il sottosuolo nel tipo B, descritto come "sabbia mediamente addensata, ghiaia, argilla mediamente consistente e caratterizzato da valori di V_S compresi tra 200 e 350 m/s.



Nella sostanza vengono confermati i stessi risultati dello studio di microzonazione originario ma sulla base di indagini specifiche e considerazioni di carattere stratigrafico più dettagliate.

Rimangono valide ed inalterate le cartografie relative al D.G.R. 14 marzo 2001 n. 226 presenti nella relazione originaria.

4. RELAZIONE GEOTECNICA

Le prove penetrometriche e l'indagine sismica permettono di effettuare valutazioni di massima sulla natura litologica dei materiali attraversati applicando correlazioni empiriche universalmente note in letteratura (Schmertmann 1978, Begemann 1965, AGI 1977).

Le indagini effettuate sono correlabili e mostrano la presenza di sedimenti alluvionali costituiti da limi argillosi e sabbiosi marroni con grado di consistenza tendenzialmente crescente con la profondità. All'interno del complesso limo-argilloso sono presenti lenti sabbiose intercettate dalle prospezioni a quote inferiori a 4 m dal p.c..

Anche negli strati più superficiali, seppur prevalentemente coesivi, risiede una modesta falda acquifera, intercettata dalle prospezioni a circa 2.5 m dal p.c.. Lo spessore di coltre vegetale e/o coltre d'alterazione superficiale è variabile tra 0.5 e 1.0 m.

In generale si tratta di terreni mediocri, con livelli poco consistenti o addensati anche a profondità superiori a 5 m dall'attuale p.c. In generale comunque si tratta di sedimenti con proprietà fisiche, meccaniche e di compressibilità sufficienti a sopportare carichi trasferiti da fondazioni di tipo superficiale.

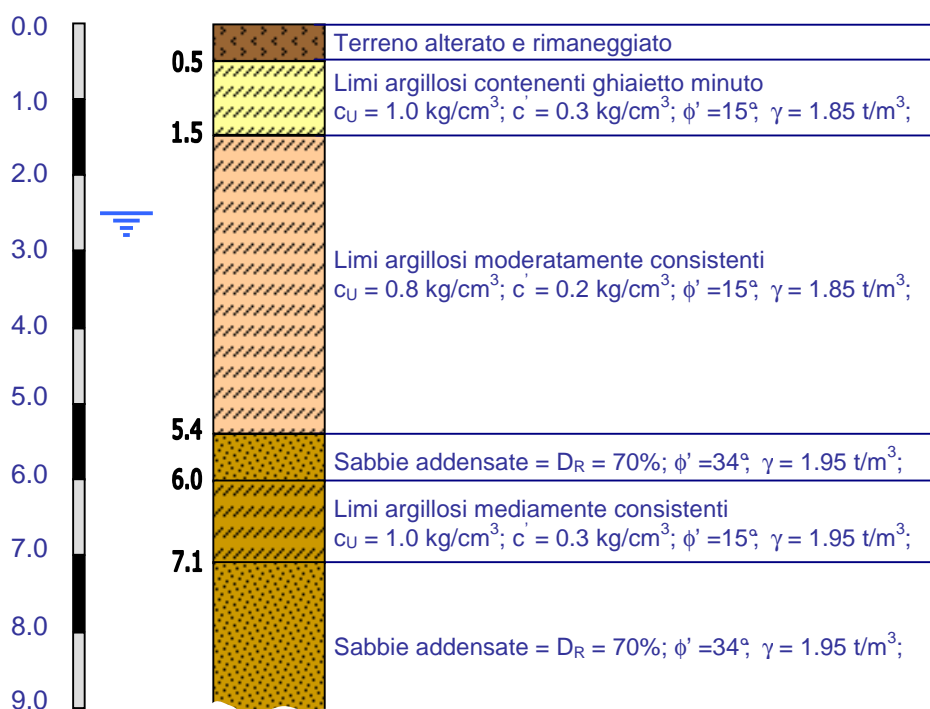
L'indagine sismica ha evidenziato un aumento significativo di velocità delle onde S intorno a 11.5 m dal p.c. passando da 213 m/s a 490 m/s. Si tratta con tutta probabilità del contatto, in discordanza tra i sedimenti alluvionali recenti (Pleistocene Sup-attuale) e quelli antichi (Pliocene-Pleistocene inferiore e medio) costituiti da argille grigio-azzurre in alternanza a ghiaie e sabbie.



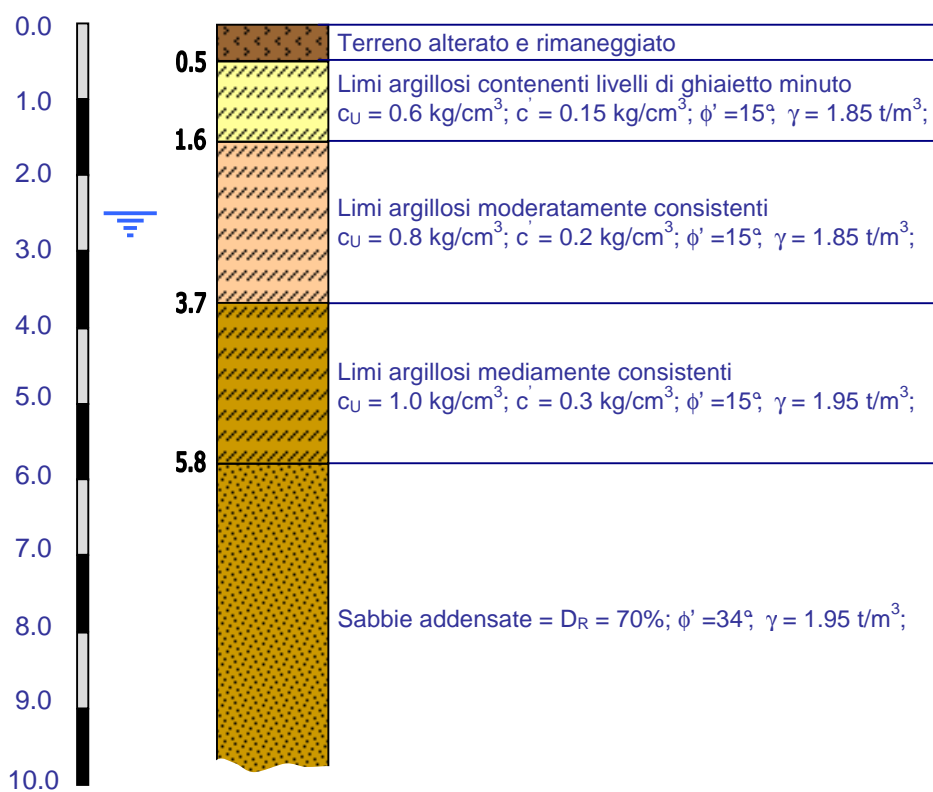
Per la definizione delle caratteristiche meccaniche sono state applicate le formule maggiormente sperimentate per i penetrometri dinamici (*Benassi e Vannelli, Stroud e Butler, Terzaghi-Peck, Gibbs e Holtz; Nav-Fac Design Manual, 1982; Sowers 1961; Bowles 1982, Begemann 1974*).

I risultati, analizzati criticamente, a prescindere dalle elaborazioni numeriche, sono di seguito graficamente schematizzati. Per valutazioni in termini di pressioni effettive si sono stimati valori di c' pari al 20% di c_u .

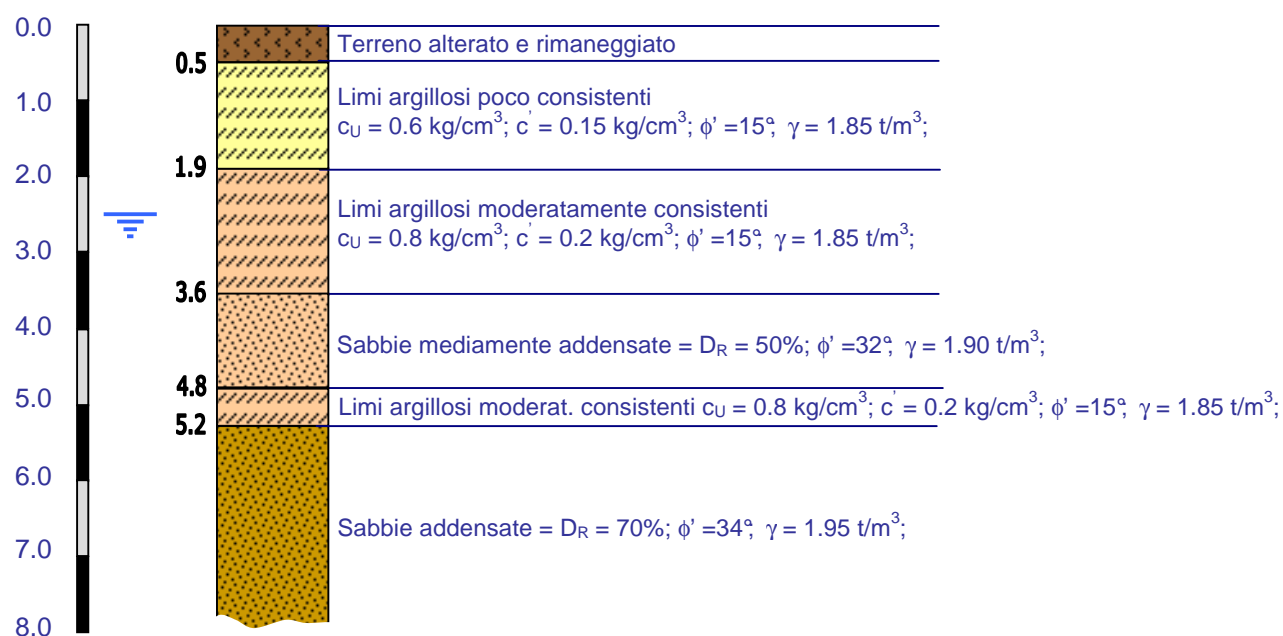
DPM₁



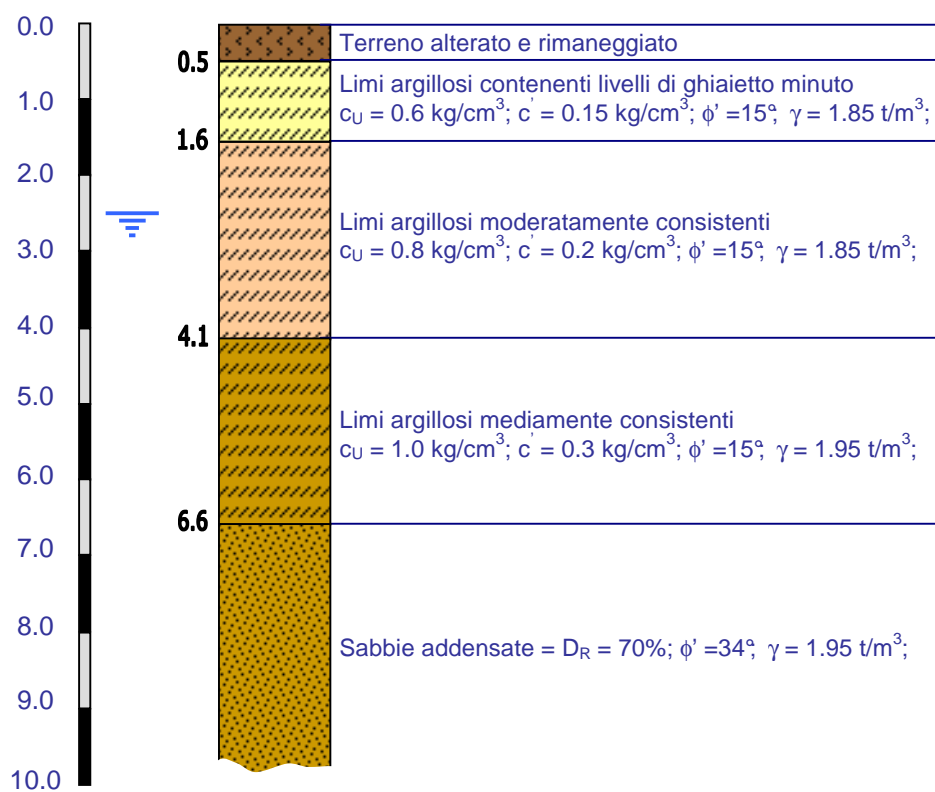
DPM₂



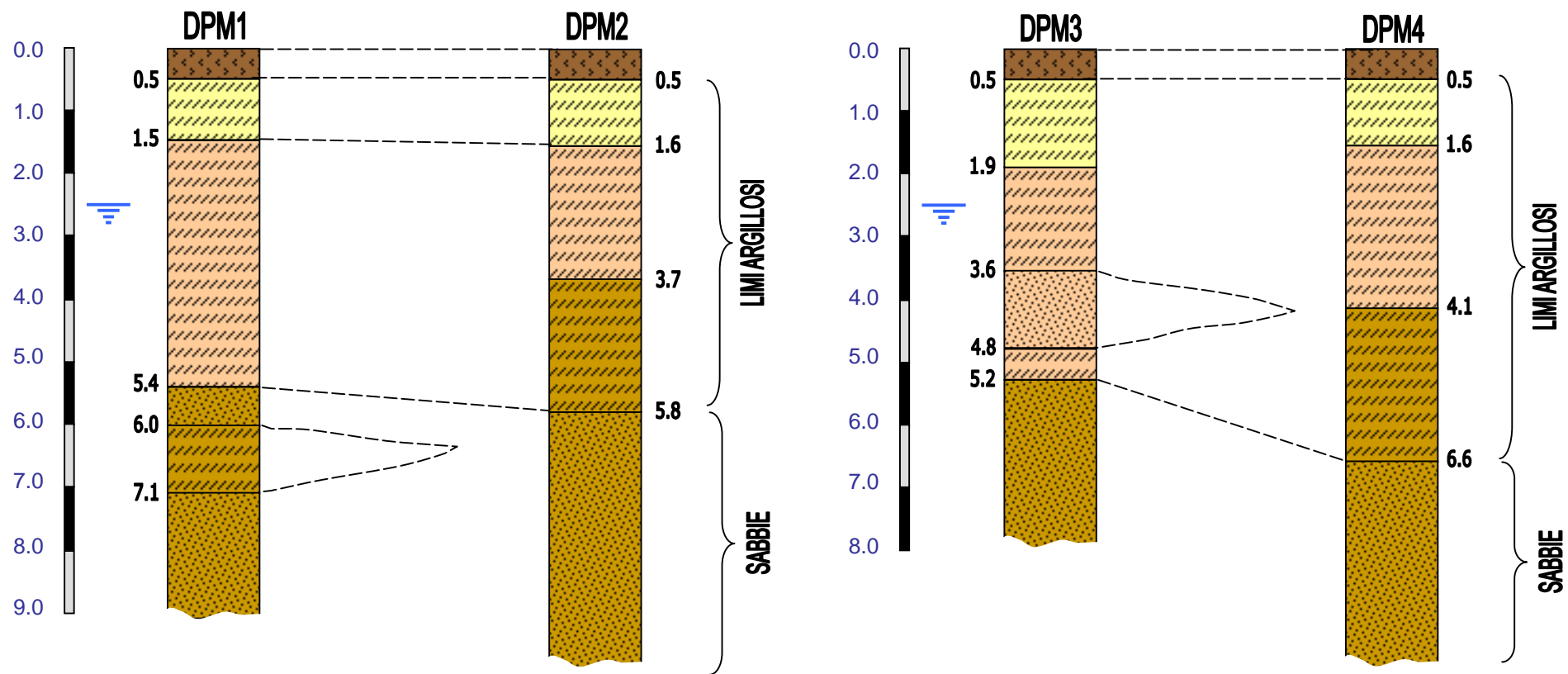
DPM₃



DPM₄



CORRELAZIONI STRATIGRAFICHE



I terreni investigati, caratterizzati da granulometria variabile da quella delle sabbie fini a quella delle argille, sottoposti a compressione edometrica hanno un comportamento di tipo elasto-plastico, con cedimento residuo allo scarico. In generale quindi il cedimento sotto carico avrà un'evoluzione a breve-medio termine, con fase primaria pressoché contemporanea a quella di consolidazione.

Rimangono valide le altre considerazioni di natura geotecnica contenute nella relazione originaria.

In fase di progettazione architettonica e strutturale si prescrive l'esecuzione di ulteriori indagini in modo da poter fornire un modello geotecnico di dettaglio per ogni singolo intervento. A questo proposito dovrà essere effettuata almeno una prova penetrometrica per ogni unità abitativa. Si ritiene necessaria inoltre l'esecuzione di ulteriori prospezioni geofisiche in ottemperanza al D.M. 14/01/08.

5. SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

Lo scrivente aveva preso in considerazione il Torrente Cestola come corso d'acqua nel quale avverrà il recapito finale delle acque bianche ma come fa notare l'istruttoria tecnica è il Fosso Gualdella il corso d'acqua più prossimo all'area progettuale e nel quale vengono convogliare le acque meteoriche così che lo studio idraulico viene effettuato su tale corso d'acqua.

Il presente studio è stato redatto al fine di verificare le caratteristiche idrauliche di una scolina esistente in cui si intende scaricare le acque meteoriche provenienti dall'area di lottizzazione in oggetto (vedi planimetria allegata). La suddetta scolina ha recapito al fosso Gualdella per cui si verificheranno anche le caratteristiche idrologiche del fosso in questione al fine di determinare le portate di massima piena per tempi di ritorno cinquantennali e procedere alla verifica della sezione di chiusura.

Per la determinazione delle portate di massima piena si è fatto riferimento alle specifiche direttive tecniche dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

Il corso d'acqua denominato "Fosso Gualdella", rappresenta un tipico collettore secondario delle zone collinari dell'area di Perugia. Il regime dei deflussi ha marcato carattere pluviale e dunque presenta fasi di secca prolungata anche nei periodi primaverili o autunnali, nei quali non si registrano precipitazioni di intensità e durata tale da alimentare un deflusso superficiale continuo.

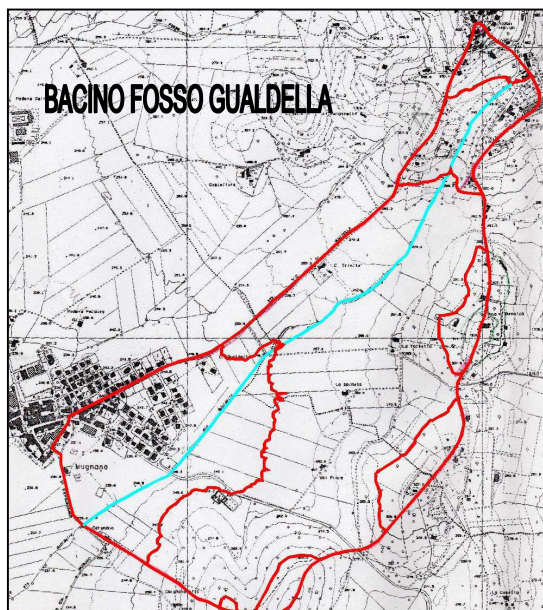
Le caratteristiche del bacino fino alla sezione di chiusura considerata sono le seguenti:

<i>Area del bacino (km²)</i>	= 1,326
<i>Lunghezza asta principale (km)</i>	= 2,155
<i>Altezza media del bacino (m s.l.m.)</i>	= 270

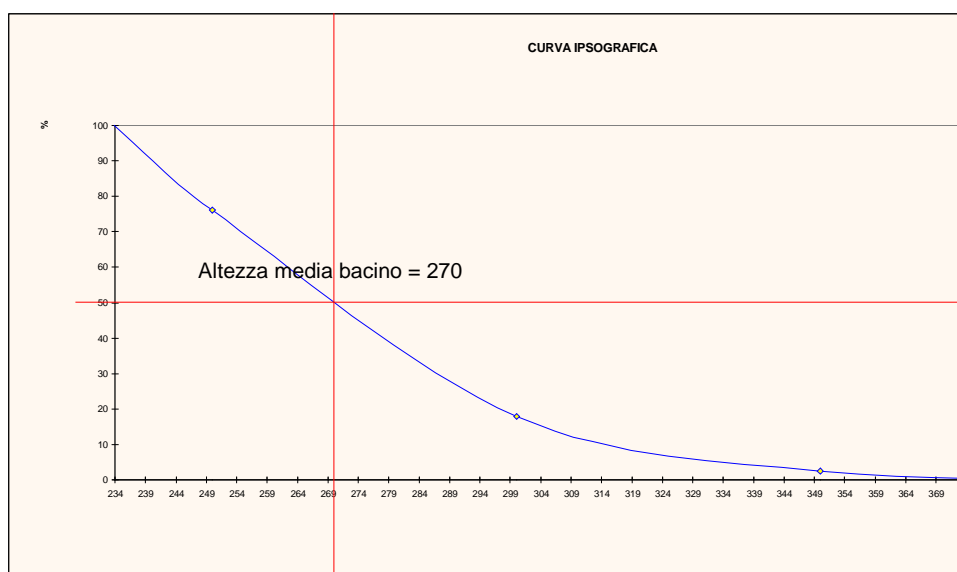
La quota media del bacino è stata determinata costruendo la curva ipsografica suddividendo cioè la superficie del bacino in aree parziali A_i comprese fra due curve di livello di intervallo prescelto. L'altezza media h_m è poi calcolata secondo la seguente relazione:

$$h_m = \frac{1}{A_T} \sum_{i=1}^n A_i h_i$$

dove A_T = area totale sottesa dal bacino
 A_i = area compresa fra due curve di livello
 h_i = altezza media fra due curve di livello



Bacino Fosso Gualdella alla sezione considerata			
Intervallo (m)	Area (Km2)	%	% cumulate
400,0	0,0000	0,000	0,000
350,0	0,0330	2,489	2,489
300,0	0,2040	15,385	17,873
250,0	0,7710	58,145	76,018
233,9	0,3180	23,982	100,000
	1,3260	100,000	



La stima delle portate massime di piena del corso d'acqua in oggetto è stata eseguita utilizzando la procedura di calcolo che partendo dalla determinazione del tempo di corrivazione del bacino consente di definire attraverso la formula razionale la portata di piena al colmo.

Tale metodica è parte integrante del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) pubblicato dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere all' Allegato 4 – Appendice A.I.1 – *Procedura per il calcolo della piena di riferimento*.

Secondo tale procedura il valore da adottare deve essere determinato secondo la seguente relazione:

$$Q_T = \frac{h_{d,t} \times k_r \times k_d \times S}{3.6 \times t_c}$$

Dove: Q_T = Portata di piena (m^3/s)

$h_{d,t}$ = Parametro funzione della latitudine del centriode del bacino

k_r = Parametro funzione della latitudine del centriode del bacino e del tempo di corrivazione t_c

k_d = Parametro funzione della permeabilità del bacino ricavato dal grafico allegato all'Appendice A.I.1

S = Superficie del bacino

t_c = Tempo di corrivazione (ore)

La scelta del metodo è stata condizionata dall'assenza di serie estese di osservazioni idrometriche che avrebbero consentito invece un'analisi di tipo statistico-probabilistico più precisa.

Le stime di portata ottenute sono risultate comunque attendibili e confrontabili con i risultati emersi da altri studi già condotti in corsi d'acqua con caratteristiche simili.

Sulla base dei dati sopra esposti, di seguito è riportato il calcolo delle portate di piena di riferimento secondo le procedure già descritte per tempi di ritorno di 50 anni.

CALCOLO PORTATA DI PIENA Bacino Fosso Gualdella

Durata delle precipitazioni d (ore)=0,45

1. CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE T_c

$$T_c = (4 \times S^{1/2}) + (1,5 \times L) / (0,8 \times H^{1/2})$$

(ore)

Formula di Giandotti

S = Area del bacino in Km²

L = Lunghezza asta principale in Km

H = Altezza Massima del bacino in m s.l.m.

H = Altezza Minima del bacino in m s.l.m.

H = Altezza media del bacino in m s.l.m.

S =	1,326
L =	2,155
H _{max} =	400
H _{min} =	233,9
H _{med} =	270

Da curva Ipsografica

$T_c = 1.63$ ore

2. DETERMINAZIONE DEI TERMINI Z/L E Z/Y

Dalla Tabella 2 dell'appendice A.I.1 - Procedura di calcolo della piena di riferimento (PAI)

Latitudine centriode: 43,058

Z/L =	0,014510000
Z/Y =	0,121320000

3. DETERMINAZIONE DEL PARAMETRO s_1

$$s_1 = 90 \times Z/L - 11,4 \times Z/Y$$

$$s_1 = -0,07715$$

4. DETERMINAZIONE DEL VALORE $E(h_1)$

$$E(h_1) = (s_1 + 1) \times 29$$

$$E(h_1) = 26,76271$$

5. DETERMINAZIONE DEL TERMINE K_T IN FUNZIONE DEL TEMPO DI RITORNO

Dalla Tabella 1 dell'appendice A.I.1 - Procedura di calcolo della piena di riferimento (PAI)

$$K_T = 2,06010 \quad Tr = 50 \text{ anni}$$

6. DETERMINAZIONE DEL VALORE $h_{d,t}$

$$h_{d,t} = K_T \times E(h_1) \times d^{0,29}$$

Dove $d = T_c$

$$h_{d,t} = 63,53 \quad Tr = 50 \text{ anni}$$

7. DETERMINAZIONE DEL PARAMETRO k_r

$$k_r = 1 - \exp(-0,033 \times E(h_1) \times 1,1 \times T_c^{0,25}) + \exp(-0,033 \times E(h_1) \times 1,1 \times T_c^{0,25} - 0,01 \times S)$$

Dove $d = T_c$

$$k_r = 0,996$$

8. DETERMINAZIONE DEL PARAMETRO k_d

Dal grafico riportato a pg 28 dell'appendice A.I.1 - Procedura di calcolo della piena di riferimento (PAI)

$$K_d(50) = 0,358$$

9. DETERMINAZIONE DELLA PORTATA AL COLMO DI PIENA

$$Q_T = h_{d,t} \times k_r \times k_d \times S / 3,6 \times T_c$$

$$Q_T = 5,11$$

$$Tr = 50 \text{ anni}$$

La determinazione del parametro Kd di cui al punto 7. della procedura di calcolo sopra riportato è stata effettuata sulla base della definizione delle aree espresse in percentuale rispetto alla superficie del bacino caratterizzate da valori di permeabilità legati alla natura litologica dei terreni affioranti.

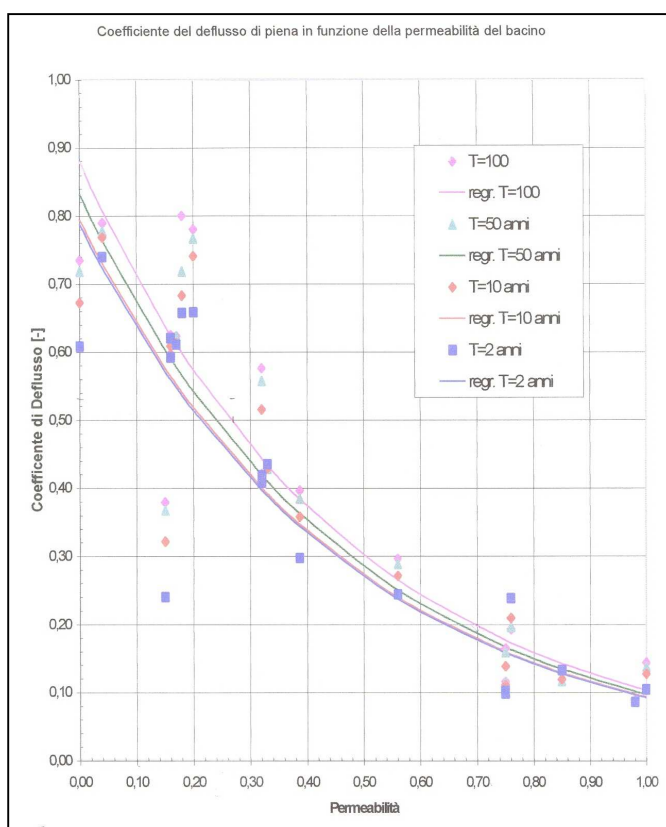
In particolare sono state raggruppate le litologie affioranti in un unico gruppo di permeabilità:

DEPOSITI VILAFRANCHIANI E ALLUVIONI RECENTI a permeabilità medio bassa

Al gruppo litologico è stato attribuito un “peso di permeabilità” sulla base del confronto del comportamento di numerosi bacini con caratteristiche confrontabili con quelli oggetto di studio.

GRUPPO LITOLOGICO-PERMEABILITA'	PESO PERMEABILITA'
DEPOSITI VILAFRANCHIANI E ALLUVIONI RECENTI a permeabilità medio bassa	0.4

Questo ha consentito di determinare il valore di “permeabilità” necessario per definire nel grafico “permeabilità-coefficiente di deflusso” (allegato PAI a pg. 28) sotto riportato, il termine Kd per i vari tempi di ritorno considerati.



Sulla base dei parametri determinati come sopra esposto sono state definite, seguendo la procedura proposta dall'ABT contenuta nel PAI, le portate di piena che risultano di:

$$Q_T = 5,11 \text{ m}^3/\text{sec} \quad T_r = 50 \text{ anni}$$

Onde ottenere valori ampiamente cautelativi, si è considerato di inviare alla scolina da verificare la totalità delle acque meteoriche del suo bacino idrografico, considerandolo come totalmente impermeabile. Viene quindi presentato il calcolo della portata massima smaltibile dalla sezione di verifica in una condizione di massima criticità, in caso di risultato positiva la sezione sarà in grado di sopportare l'incremento di carico idraulico generato dagli interventi in oggetto.

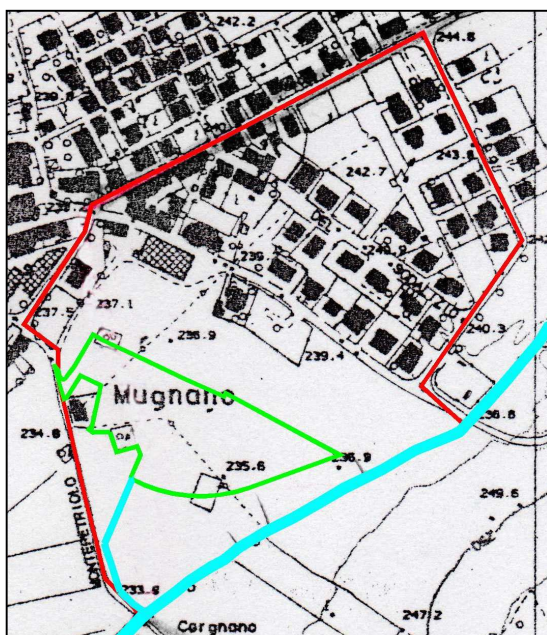
E' stata effettuata una valutazione del valore di pioggia critica, ricavato elaborando i dati statistici delle precipitazioni di massima intensità e breve durata pubblicati dalla Regione Umbria, che permettono di definire per vari tempi di ritorno e per una qualsiasi durata dell'evento, le altezze di pioggia corrispondenti.

Per l'area in esame, che ricade nel topoieta assegnato al pluviometrico della stazione di Perugia, è stata estrapolata la massima altezza di pioggia prevista per un tempo di ritorno di 50 anni e durata delle precipitazioni di 24 ore.

T _{ritorno}	Mugnano
50	P _{cri} = 134.5 mm

Questo permette di calcolare il volume di pioggia relativo alla porzione di bacino interessata.

$$\text{SUPERFICIE PORZIONE DI BACINO} = 133652 \text{ m}^2$$



Corografia con contorno del bacino

$$\text{VOLUME DI PIOGGIA} = (133652 \cdot 0.1345) \text{ m}^3 / 24 \text{ h} = 0.208 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

Il calcolo della portata di piena delle opere idrauliche in oggetto viene effettuato considerando, in maniera ampiamente cautelativa, la superficie totalmente impermeabile quindi il **VALORE DI MASSIMA PIENA** risulta essere **0.208 m³/sec**.

Il calcolo della portata massima smaltibile dalle sezioni di verifica Q_m è stata effettuata con la relazione di *Gauckler-Strickler* (v. sezione a fondo pagina). Le sezioni sono state ricostruite tramite misurazioni effettuate con rotella metrica, si è scelto di verificare quella più piccola fra quelle rilevate (sezione EE dei grafici allegati). La pendenza dell'alveo è stata rilevata con stazione totale NIKON DTM-521, prisma ottico e palina graduata, tale misura ha fornito un *i medio* pari a 0,01. Per il calcolo è stato adottato cautelativamente $i = 0,005$. Il valore del coefficiente di scabrezza è riferito ad un alveo in terra in cattive condizioni (Manuale dell'Ingegnere Civile, Cremonese pag 216) che rispecchia la situazione reale.

$$Q_m = A \times V_m \quad (m^3/s)$$

$A =$ Area della sezione m^2 $A =$ **1,08**
 $V_m =$ Velocità media della corrente m/s

$$V_m = K_s \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad \text{Relazione di Gauckler-Strickler}$$

$i =$ pendenza dell'alveo $i =$ **0,005**
 $R =$ Raggio idraulico m
 $K_s =$ Coefficiente di Strickler $K_s =$ **35**
 $R = A/P$
 $P =$ Perimetro bagnato m $P =$ **2,76**
 $R =$ **0,39** m
 $V_m =$ **1,32** m/s

$Q_m =$ **1,43** m^3/s

La verifica idraulica ha dimostrato che la scolina in cui si intende convogliare le acque provenienti dalla lottizzazione in progetto ha una portata più che sufficiente (**1,43 m³/sec**) per smaltire le acque del bacino, comprese quelle derivanti dall'area di lottizzazione per tempi di ritorno di 50 anni (**0.208 m³/sec**). Si ricorda inoltre che tutta la superficie del bacino idrografico è stata considerata totalmente impermeabile. La verifica effettuata è quindi ampiamente cautelativa.

Il calcolo idraulico tubo posto in essere è stato effettuato considerando il valore di massima piena ipotizzando moto uniforme assolutamente turbolento ed adottando le formule sperimentali dell'idraulica. Per il calcolo delle portate di deflusso è stata impiegata la formula di Chèzy:

$$Q = \omega \cdot x \cdot \sqrt{r \cdot i} \quad [m^3 / s]$$

dove:

- ω = sezione bagnata in m^2
- r = raggio idraulico in m (dato dal rapporto sezione bagnata/perimetro bagnato)
- i = pendenza del fondo della condotta
- x = Coefficiente

Il calcolo del coefficiente x è stato effettuato mediante la formula:

$$\chi = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{r}}}$$

dove:

γ = Coefficiente di attrito che per tubazioni in cemento prefabbricate (circolari e ovoidali) pari a 0.36

r = raggio idraulico in m (dato dal rapporto sezione bagnata/perimetro bagnato)

La pendenza dell'attraversamento è stata misurata con stazione totale NIKON DTM-521, prisma ottico e palina graduata, tale misura ha fornito un ***i medio*** pari a 0,002. Per il calcolo è stato adottato cautelativamente $i = 0,001$

Q	ω (sez bagnata)	r (raggio idr.)	i (pendenza)	γ (coeff materiale tubaz)	χ
0,341	0,5	0,2	0,001	0,36	48,19986

La portata massima smaltibile rimane sempre superiore a quella di massima piena per $T_{\text{ritorno}} = 50$ anni (0,341 m³/s). Sulla base delle verifiche effettuate si ritiene che l'opera sia correttamente dimensionata dal punto di vista idraulico e che possa smaltire in maniera adeguata l'aumento della portata dovuto alla lottizzazione in progetto.

Il calcolo della portata massima smaltibile dalle sezioni di verifica Q_m è stata effettuata con la relazione di *Gauckler-Strickler* (v. sezione a fondo pagina). La sezione è stata ricostruita tramite misurazioni effettuate con rotella metrica. La pendenza dell'alveo è stata rilevata con stazione totale NIKON DTM-521, prisma ottico e palina graduata, tale misura ha fornito un ***i medio*** pari a 0,014. Il valore del coefficiente di scabrezza è riferito ad un alveo in terra in cattive condizioni (Manuale dell'Ingegnere Civile, Cremonese pag 216) che rispecchia la situazione reale.

$$Q_m = A \times V_m \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

A = Area della sezione m²

A = 2,15

V_m = Velocità media della corrente m/s

$$V_m = K_s \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

Relazione di *Gauckler-Strickler*

i = pendenza dell'alveo

i = 0,014

R = Raggio idraulico m

K_s = Coefficiente di Strickler

K_s = 35

$$R = A/P$$

P = Perimetro bagnato m

P = 3,92

R = 0,55 m

V_m = 2,77 m/s

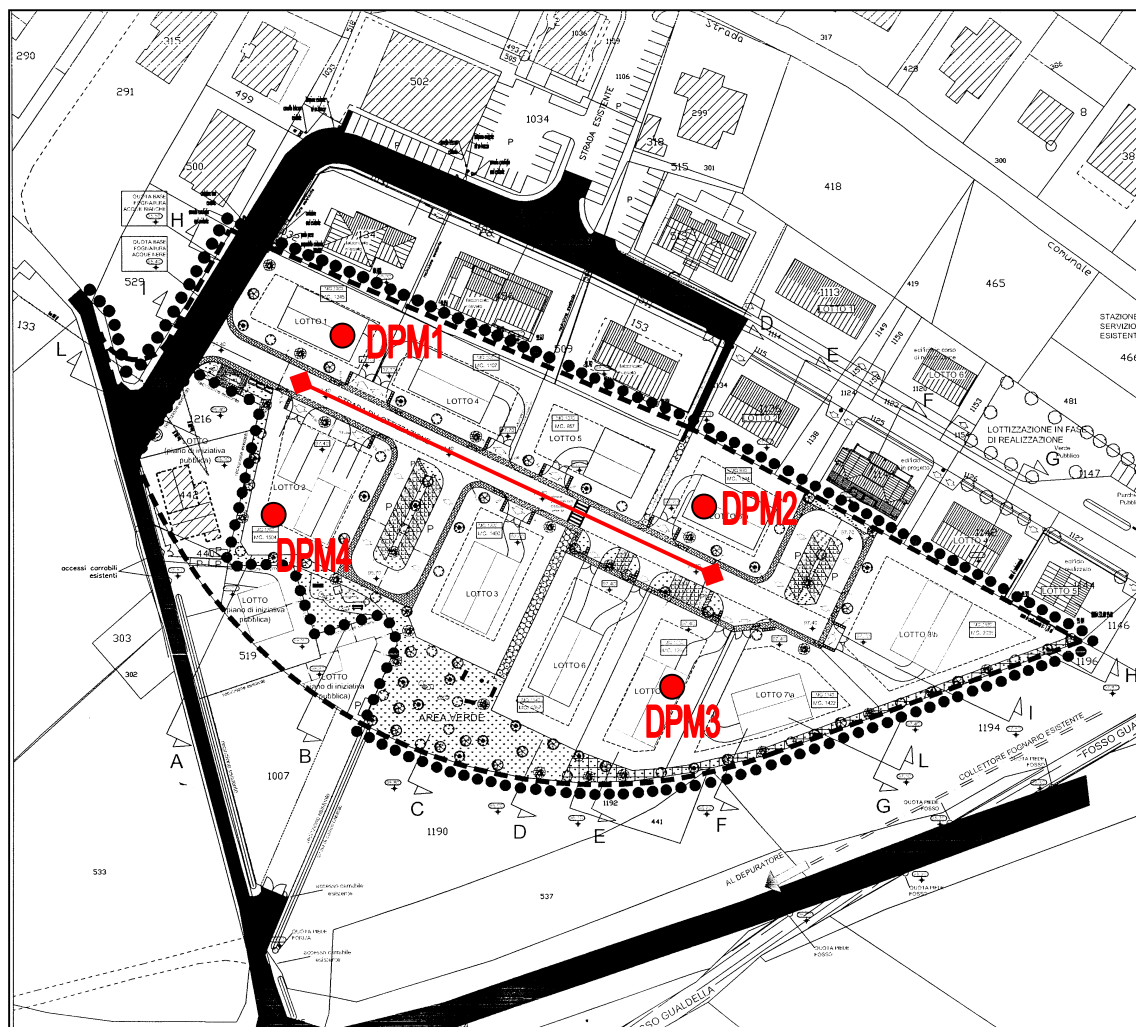
$Q_m = 5,97 \text{ m}^3/\text{s}$



Si deduce che anche considerando l'incremento di carico di $0,208 \text{ m}^3/\text{sec}$ generato dall'invio al fosso Gualdella delle acque provenienti dall'area di lottizzazione (calcolato con criteri estremamente cautelativi), la sezione di verifica ha una portata (**$5,11 \text{ m}^3/\text{sec}$** , come evidenziato a pag.5) più che sufficiente a smaltire massime portate di piena per tempi di ritorno di 50 anni (**$5,11 \text{ m}^3/\text{sec} + 0,208 \text{ m}^3/\text{sec} < 5,97 \text{ m}^3/\text{sec}$**);

Si conclude che l'incremento di carico generato dall'immissione delle acque in questione è abbondantemente sopportabile da tutte le strutture idrauliche esistenti fra il punto di immissione e il recapito finale: forma di campo, attraversamento stradale Ø800, fosso Gualdella alla sezione di chiusura.

Dott. Geol. Maurizio Castellani

ALLEGATO 1
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI IN SITU
Scala 1:1000



-  ubicazione prove penetrometriche
-  ubicazione profilo sismico

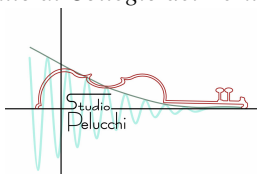
Studio Pelucchi

Acustica Ambientale, Industriale, Edilizia ed Architettonica

Per. Ind. Francesco Antonio Pelucchi

- tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale inserito nel relativo Elenco della Regione Umbria approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1310 dell'11/03/1997 pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 22 del 30/04/1997

-iscritto al Collegio dei Periti Industriali di Perugia al n. 698



ufficio : Via Amerigo Feliziani 26, 06131 Perugia
tel. e fax : 075 5899088 Cell.: 347 5859421
Email : pelucchi@libero.it
Partita IVA : 02478150549 Codice fiscale: PLCFNC57D03C894P

Committente

Battaglini Claudio ed Altri

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

LOTTIZZAZIONE IN LOC. MUGNANO SUD

COMUNE DI PERUGIA

**Art. 8 comma 3 della Legge Quadro
sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95**

Perugia, 31 luglio 2006

Per. Ind. Francesco Antonio Pelucchi

Indice

1. Dichiarazione sostitutiva dell’atto di notorietà.....	2
2. Informazioni generali	2
3. Introduzione.....	2
4. Descrizione dell’area	3
5. Verifica dei livelli di rumore	3
5.1 Riferimenti legislativi e normativi.....	3
5.2 Sorgenti di rumore presenti nell’area	4
5.3 Posizioni di misura.....	4
5.4 Strumentazione utilizzata e modalità di misura	4
5.5 Risultati dei rilievi strumentali.....	5
6. Valutazione del clima acustico	6
7. Conclusioni.....	7
8. Allegati	7

1. Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà (art. 47 D.P.R. 28/12/2000 n. 445)

Il sottoscritto Per. Ind. Francesco Antonio Pelucchi, nato a Cologno al Serio (BG) il 03/04/1957 e residente in Perugia, via Amerigo Feliziani n. 26, quale tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale inserito nel relativo Elenco della Regione Umbria approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1310 dell'11/03/1997 pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 22 del 30/04/1997, iscritto al collegio dei periti industriali di Perugia al n. 698, sotto la propria personale responsabilità, consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art.76 del D.P.R. 28/12/2000 n.445 in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi, estende la seguente valutazione previsionale del clima acustico.

A tal fine, per rispondere alle vigenti disposizioni di legge in materia, si allega copia del documento di identità del sottoscritto estensore della relazione (allegato 7).

2. Informazioni generali

COMMITTENTE: **Battaglini Claudio ed Altri**

LUOGO DELLA VALUTAZIONE: **Loc. Mugnano Sud**

UTILIZZO DELL'AREA **Area destinata ad uso residenziale**

DATA EFFETTUAZIONE RILEVAZIONI: **27/07/2006**

3. Introduzione

Il Geom. Claudio Battaglini ha richiesto al sottoscritto una valutazione previsionale del clima acustico, secondo quanto previsto dall'art. 8 comma 3 lettera e) della legge quadro 447/95, relativa alla proposta di lottizzazione del comparto C3 sito nella zona sud dell'abitato di Mugnano (allegato 4), avente come obiettivo l'ipotesi di un impianto urbanistico in un rapporto di continuità con l'immediato costruito.

L'area in oggetto assume una posizione di cerniera tra il tessuto urbanistico tradizionale consolidato, ed i nuovi quartieri che tendono ad inserirsi.

Secondo quanto riportato nel Testo Unico delle Norme di Attuazione del nuovo Piano Regolatore Generale del comune di Perugia, art. 77, i piani attuativi sono redatti in coerenza con gli obiettivi di tutela, uso, valorizzazione e gestione del paesaggio e delle risorse ambientali indicati nella Relazione del P.R.G., parte strutturale.

Tra i vari elementi e parametri da verificare nella previsione operativa ed attuativa vi sono quelli della zonizzazione e del clima acustico esistente.

In quest'ottica si pone il lavoro di valutazione previsionale del clima acustico.

Il Comune di Perugia, ai sensi del comma 3 dell'art. 8 della legge quadro 447/95, dell'art. 11 della Legge Regionale 6 giugno 2002 n. 8 e dell'art. 17 del Regolamento Regionale 13 agosto 2004 n. 1, ha condizionato l'approvazione del piano attuativo alla produzione di una previsione di clima acustico al fine di valutare la compatibilità, dal punto di vista acustico, con i limiti imposti per le classi di zonizzazione che si riferiscono alla destinazione d'uso del territorio in esame.

4. Descrizione dell'area

L'area indagata è posta a confine del Centro abitato di Mugnano.

Il P.R.G. vigente classifica tale area come zona C_{3m} (nuovi insediamenti di margine); le aree circostanti sono classificate come B₄, B₆ e C₄, mentre quella agricola come E_A (allegato 6). E' censita al N.C.T. del medesimo comune al foglio n. 333, particelle n. 1038, 1039, 1112, 1135, 1137, 1139, 1141, 1143, 1189, 1191, 1193, 1195, 439, 440, 442, 443, 519, 1006, 1007.

Nella parte sud, a circa 160 metri dal terreno, è presente una infrastruttura di trasporto veicolare, la s.p. n.315.

E' prevista la realizzazione di 8÷10 unità uni/ bi/plurifamiliari.

Per quanto riguarda l'identificazione della zona in cui verranno ad insistere i nuovi immobili e quindi per l'individuazione dei relativi limiti di accettabilità, in assenza della classificazione del territorio comunale di cui alla Tab. A allegata al D.P.C.M. 14/11/1997, va applicata la norma transitoria contemplata al comma 1 dell'art. 8 dello stesso Decreto.

L'area è assimilabile alla zona territoriale omogenea B del D.M. 02/04/68, n. 1444. Conseguentemente, i limiti di accettabilità per le sorgenti sonore fisse da considerare per la presente valutazione sono quelli stabiliti dall'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 per "Zona di tipo B", e cioè **60 dB(A) per il periodo diurno e 50 dB(A) per quello notturno.**

5. Verifica dei livelli di rumore

5.1 Riferimenti legislativi e normativi

Le norme di riferimento per le misure strumentali e per i limiti da applicare sono:

1. **D.P.C.M. 1/3/1991** *limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;*
2. **L.Q. n. 447 del 26/10/95** *sull'inquinamento acustico;*
3. **D.P.C.M. 14/11/97** *determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
4. **D.M. 16/03/98** *tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;*

5. **D.P.C.M. 05/12/97** *determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;*
6. **D.M. 02/04/68** *Zone territoriali omogenee;*
7. **L.R. 06/06/02** *Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;*
8. **Regolamento Regionale 13/08/04** *Regolamento di attuazione della legge regionale 6 giugno 2002, n. 8.*

5.2 Sorgenti di rumore presenti nell'area

La zona in questione è interessata dal rumore del traffico veicolare locale e da quello transitante sulla strada provinciale, nonché dal rumore antropico. Durante le misure effettuate nel periodo diurno era possibile percepire il rumore dei cantieri nelle vicinanze che non sono stati esclusi dalle elaborazioni.

5.3 Posizioni di misura

Dopo un sopralluogo conoscitivo, sono state individuate n. 2 posizioni di misura riportate all'interno dello stralcio della planimetria catastale (allegato 5); la documentazione fotografica (allegato 3) permette di visualizzare con maggiore precisione le posizioni del microfono.

Nella *tabella 1* vengono elencate le posizioni di misura e la loro ubicazione:

Posizione di misura	Ubicazione
P1	Al centro dell'area oggetto della lottizzazione, parte nord ovest
P2	Al centro dell'area oggetto della lottizzazione, parte sud est

tabella 1: ubicazione delle posizioni di misura

In tutte le posizioni di misura il microfono, munito di cuffia antivento, è stato posto a 1,5 metri dal suolo.

5.4 Strumentazione utilizzata e modalità di misura

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Sistema Symphonie bicanale 01dB matricola n. 00882
- Preamplificatore Aclan tipo PRE 12 H matricola n. 00881
- Preamplificatore Aclan tipo PRE 21 A matricola n. 20312
- Capsula microfonica GRAS tipo 40AE matricola n. 166999
- Capsula microfonica MICROTECH GEFEL tipo MK 250 matricola n. 2888
- N. 2 cavi di prolunga da 10 metri

- N. 1 cavo di prolunga da 30 metri
- Calibratore Aclan CAL01 matr. n. 11038
- Computer portatile Acer tipo TravelMate
- Stampante grafica a colori Epson Stylus Photo 1290
- Anemometro Salmoiraghi

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alle classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, i filtri le norme EN 61260/1995, il microfono le norme EN 61094-1/1994 - EN 61094-2/1993 - EN 61094-3-4/1995, il calibratore le norme CEI 29-14.

La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura dal Centro SIT n. 164 della USL7 di Siena il 24/01/2006 e il 14/10/2004; i relativi certificati n. F0127_06, F0027_04 e C0028_04 sono in possesso del sottoscritto.

La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la misura, secondo quanto previsto dalla norma IEC 942:1988, riscontrando una variazione $\leq 0,2$ dB.

Il sistema Symphonie, collegato ai relativi microfoni attraverso la prolunga da 30 e 20 metri ed è stato predisposto in modo da effettuare misure in continuo per un tempo sufficiente alla rappresentazione del fenomeno in esame.

I dati sono stati memorizzati su computer portatile e successivamente graficizzati, al fine di rappresentare sia l'andamento nel tempo dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati A "L_{Aeq,i}" campionati ogni 100 ms, sia il valore del livello equivalente "L_{Aeq}" riferito all'intero periodo di misura (inteso come media energetica dei L_{Aeq,i} campionati ogni 100 ms).

Le misure non sono state condizionate dalla presenza di eventi atipici.

5.5 Risultati dei rilievi strumentali

Le informazioni relative alla data dei rilievi, alle condizioni meteo, al tempo di osservazione e al tempo di misura, sono riportate nella sottostante *tabella 2*:

Tempo di riferimento diurno (06:00÷22:00)		
Data del rilievo		27/07/2006
Condizioni meteo		sereno con assenza di vento
Tempo di osservazione	inizio	09:00
	fine	11:00
Tempo di misura POS1	inizio	10:01
	fine	10:32
Tempo di misura POS2	inizio	10:01
	fine	10:32

tabella 2: informazioni relative alle misure e condizioni meteo

I risultati dei rilievi strumentali sono riportati nella seguente *tabella 3*:

Tempo di riferimento diurno (06:00÷22:00)			
		Punto di misura 1	Punto di misura 2
L_{Aeq}	dB(A)	43,3	47,6
L_1	dB(A)	52,2	58,6
L_{10}	dB(A)	45,9	50,0
L_{50}	dB(A)	41,0	42,8
L_{90}	dB(A)	37,2	37,9
L_{95}	dB(A)	36,2	36,8
Allegato		1	2

tabella 3: L_{Aeq} e livelli percentili nel tempo di riferimento diurno

Dove: L_{Aeq} rappresenta il livello di rumore continuo equivalente ponderato A.

$L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}$ rappresentano i livelli percentili, ossia i livelli superati per il 1, 10, 50, 90 e 95 per cento del tempo di misura.

L'analisi del segnale registrato non ha evidenziato la presenza di componenti impulsive ripetitive o la presenza di componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

6. Valutazione del clima acustico

I livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati A del rumore rilevato in ambiente esterno nel periodo diurno si sono mantenuti in entrambe le posizioni inferiori ai limiti di zona.

Considerando che il livello misurato nel periodo diurno è anche inferiore al limite notturno e visto che i rilievi notturni effettuati nel 2005 dal sottoscritto per la caratterizzazione acustica di lotti confinanti hanno mostrato livelli equivalenti sempre inferiori ai 50 dB(A), si può sicuramente affermare che anche nel periodo notturno i limiti sono rispettati.

La realizzazione dei nuovi edifici comporterà un aumento della rumorosità nelle due posizioni dove si possono ragionevolmente ipotizzare incrementi dei transiti veicolari dell'ordine di 150 veicoli/giorno e 40 veicoli/notte.

Considerando il SEL (livello sonoro di un singolo evento) di ogni transito uguale a 75 dB(A), si avranno i seguenti nuovi livelli equivalenti di rumore arrotondati a 0,5 dB:

POS1 tempo di riferimento diurno **50,0 dB(A)**

POS2 tempo di riferimento diurno **51,5 dB(A)**

Si può notare comunque il rispetto dei limiti per il periodo diurno.

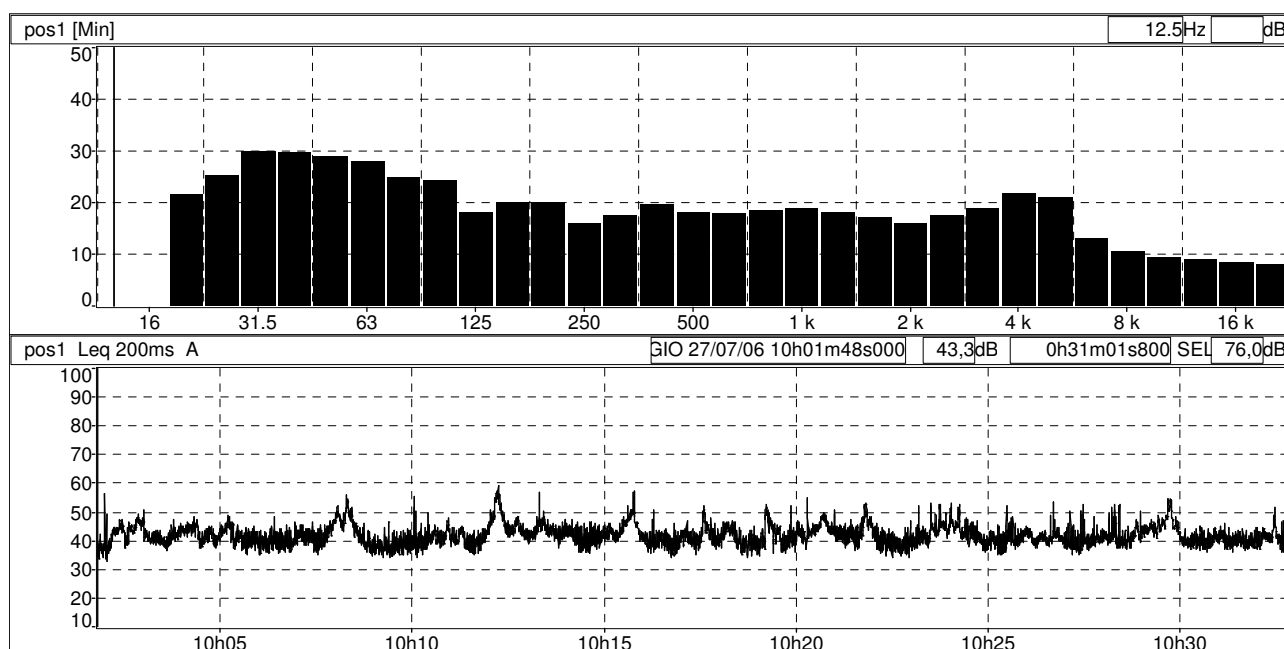
VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

LOTTIZZAZIONE IN LOC. MUGNANO SUD

COMUNE DI PERUGIA

Committente: **Battaglini Claudio ed Altri**

TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO POS 1



Allegato 1

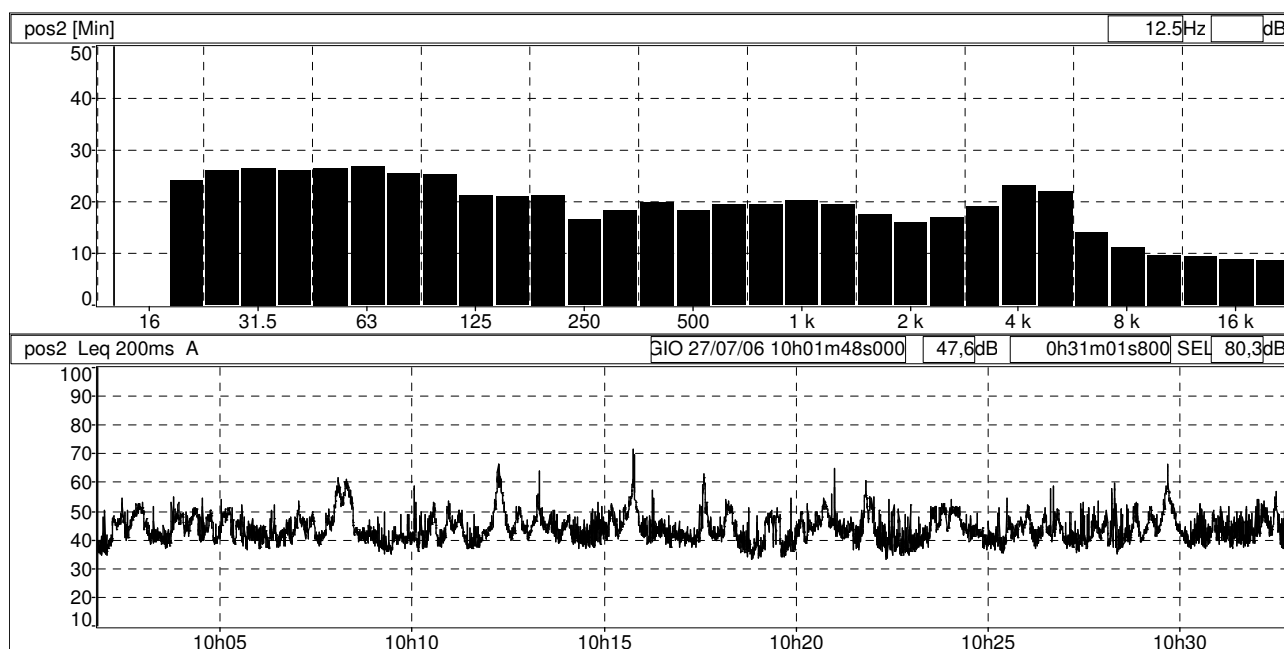
VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

LOTTIZZAZIONE IN LOC. MUGNANO SUD

COMUNE DI PERUGIA

Committente: Battaglini Claudio ed Altri

TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO POS 2



Allegato 2

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Allegato 3

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

LOTTIZZAZIONE IN LOC. MUGNANO SUD

COMUNE DI PERUGIA

Committente: Battaglini Claudio ed Altri

POS 1



VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

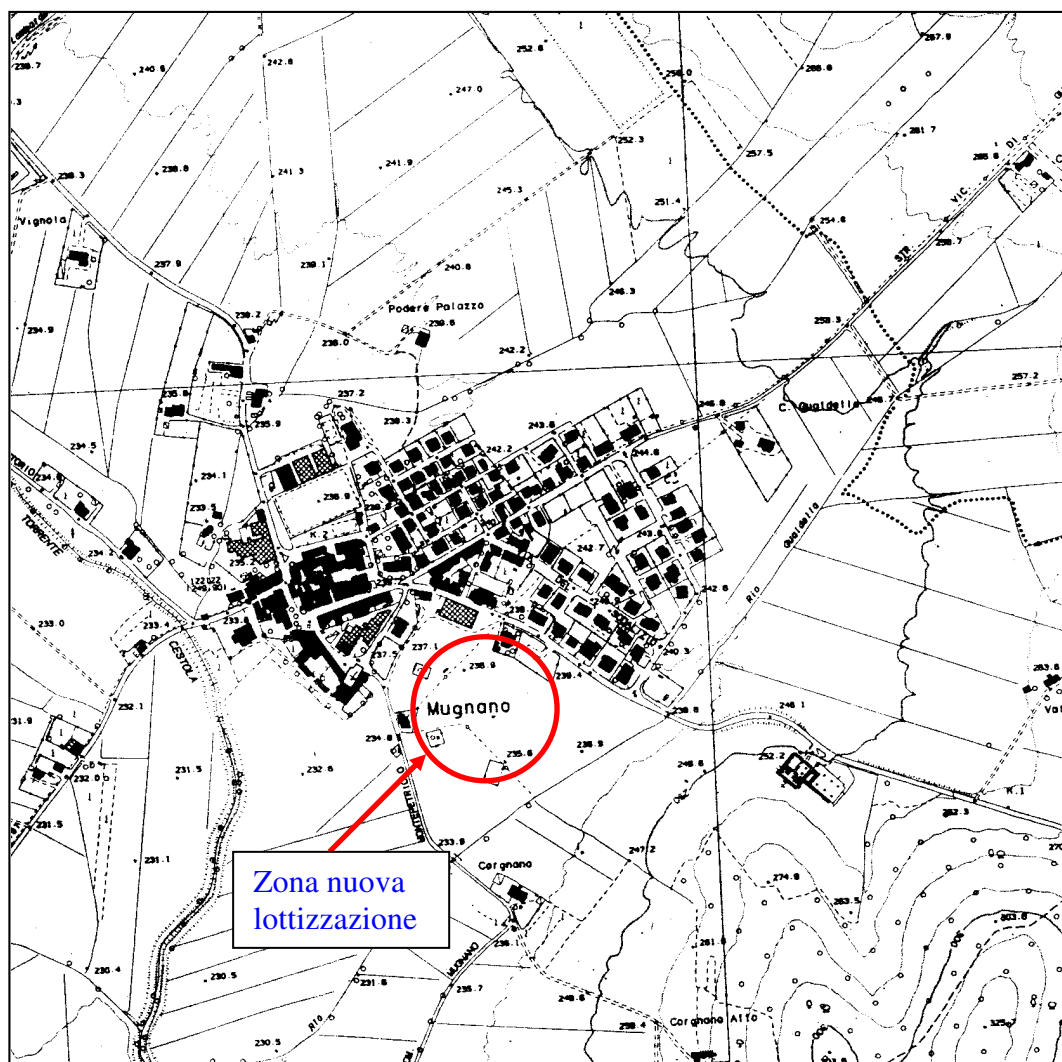
LOTTIZZAZIONE IN LOC. MUGNANO SUD

COMUNE DI PERUGIA

Committente: Battaglini Claudio ed Altri

POS 2





VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

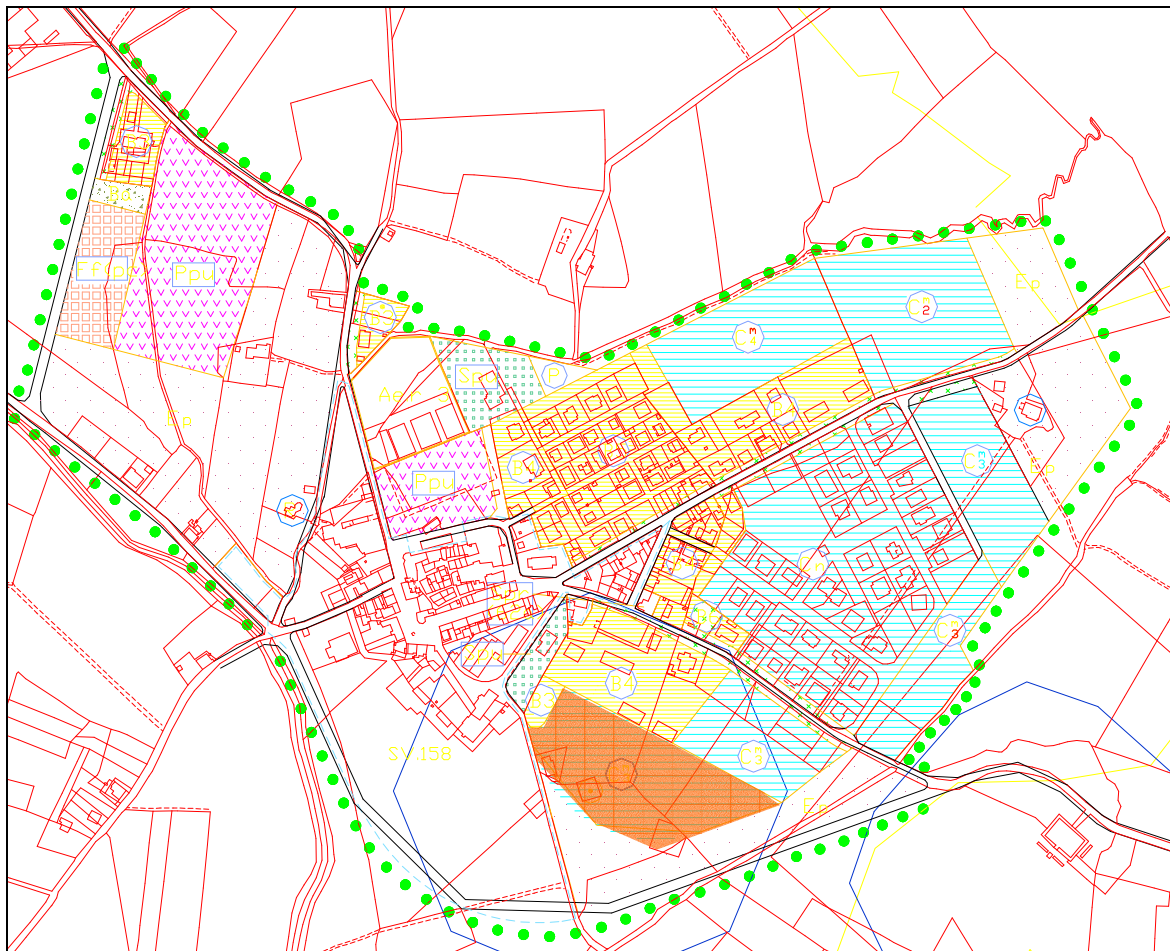
LOTTIZZAZIONE IN LOC. MUGNANO SUD

COMUNE DI PERUGIA

Committente: Battaglini Claudio ed Altri

STRALCIO DELLA CTR CON INDICAZIONE DELLA ZONA INTERESSATA DALLA LOTTIZZAZIONE

Allegato 4



VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

LOTTIZZAZIONE IN LOC. MUGNANO SUD

COMUNE DI PERUGIA

Committente: Battaglini Claudio ed Altri

STRALCIO PRG VIGENTE

 **Area interessata dalla lottizzazione**

Allegato 6

COMUNE DI PERUGIA

**PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA RELATIVO AD AREE
UBICATE IN LOCALITA' MUGNANO – DENOMINATO LOTT.NE MUGNANO SUD
IN VARIANTE AL PRG – L.R. 11\05 art. 24 - 67**

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' (1)

(art.20, comma 1, lett. i) L.R. 21.10.97 n.31)

I sottoscritti :

DOTT. ARCH. FEDERICI PAOLO iscritto all'ordine professionale degli **ARCHITETTI** della Provincia di **PERUGIA**, al n. **1014** ;

GEOM. BATTAGLINI CLAUDIO, iscritto all'albo professionale degli **GEOMETRI** della Provincia di **PERUGIA**, al n. **4286**;

in qualità di progettisti abilitati,

ATTESTANO

Che le previsioni del piano attuativo di iniziativa privata relativo ad aree ubicate nel Comune di Perugia in **LOC. MUGNANO – a valle di Via Donati**

- classificate dal vigente strumento urbanistico generale come zona **C3m** (art. 90 Tuna)

SONO CONFORMI (2)

al Piano regolatore generale vigente del Comune –

parte strutturale e parte operativa;

al Regolamento edilizio comunale vigente;

ai seguenti Piani o programmi comunali di settore vigenti:

piano urbano del traffico: piano generale, piani particolareggiati ed esecutivi o piani di dettaglio e piani di settore collaterali ed integrativi;

piano del trasporto o della mobilità o parte del piano del traffico relativo alla ristrutturazione del trasporto pubblico urbano;

piano di disciplina dell'arredo urbano;

programma urbano dei parcheggi;

programma triennale dei lavori pubblici;

- piano generale degli impianti pubblicitari;
- piano di localizzazione dei punti ottimali di vendita di giornali e riviste;
- piano comunale per la rete distributiva di carburanti per autotrazioni;
- piano di sviluppo e di adeguamento della rete commerciale;
- piano delle aree commerciali pubbliche;
- piano di settore per le attività ricettive;
- piano di risanamento acustico;

RISPETTANO

Con particolare riferimento alla realizzazione delle opere di urbanizzazione previste ed all'art.23, comma 6, della L.R. n.31/97:

- **Le norme vigenti in materia di sicurezza:** ISPEL (ex ENPI), VV.FF., norme tecniche di sicurezza UNI e CEI ed altre norme tecniche e direttive CEE relative ad opere ed impianti tecnologici, norme tecniche costruzione e tutela strade D.Lgs. 285/92 e DPR 495/92, sicurezza costruzioni L.64/74, sicurezza strutture L.1086/71, ecc.;
- **Le norme igienico-sanitarie vigenti:** regolamento comunale di igiene, Legge 10.5.1976 n.319, delibera del Comitato dei Ministri del 4.02.77 e regolamento comunale degli scarichi in attuazione del piano regionale di risanamento delle acque DPGR 648/85, regolamento comunale degli acquedotti, regolamento comunale per il servizio di smaltimento dei rifiuti urbani di cui al DPR 915/82, norme dei piani di bacino di cui alla Legge 18.05.89 n.183;
- **Le norme vigenti in materia di eliminazione o superamento delle barriere architettoniche:** art.24 L.5.02.92 n.104, DPR 24.07.96 n.503 e DM 14.06.89 n.236;
- **Le norme vigenti in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia:** Legge 9.01.91 n.10 ed in particolari gli artt.5, 6, 8 e 26.

DICHIARANO (2)

Inoltre, che il piano attuativo in questione:

contiene le dotazioni di standards urbanistici prescritte (art.44 L.R.31/97);

ricade in zona vincolata ai sensi del D.Lgs.490/99 (ai fini di cui all' art. 19, comma 3, 5 e 21 e dell'art.38, comma 3 della L.R.31/97);

interessa immobili o aree soggette a vincolo diretto o indiretto ai sensi del D.Lgs.490/99;

ricade in zona di recupero individuata ai sensi dell'art.27 della L.5.08.78 n.457;

riguarda aree comprese nel programma di recupero urbano approvato con deliberazione consiliare n. del ai sensi dell'art.11 del DL n.398/93;

riguarda aree comprese nel programma integrato di intervento approvato con deliberazione consiliare n. del ai sensi dell'art.16 della L.179/92;

contiene la previsione di insediamenti commerciali o la previsione di insediamenti commerciali sottoposti al nulla osta regionale (ai fini di cui all'art. 19, comma 4, art. 24 comma 1 ed art. 29 della L.R.31/97);

ricade in zona sismica o di consolidamento degli abitati ai sensi della L. 2.02.74 n.64 (ai fini di cui all'art. 21, comma 8 della L.R.31/97);

ricade in zona vincolata ai sensi del R.D. 30.12.23 n.3267 o della L.R. 8.06.84 n.29 art.16;

ricade nel territorio di un'Area naturale protetta o di un'Area contigua di cui alla L.394/91 e L.R. 3.03.95 n.9 (ai fini di cui all'art. 21, comma 10 della L.R.31/97);

Il sottoscritto dichiara di essere consapevole delle responsabilità penali, civili, amministrative, disciplinari e/o deontologiche conseguenti ad eventuali dichiarazioni non veritiere o incomplete ed a connesse violazioni di specifiche normative.

data

I PROGETTISTI

NOTE

(1) Schema approvato con delibera di G.R. n. 72 98 del 12.11.97.

(2) Barrare le caselle che riguardano la dichiarazione.

CONVENZIONE RELATIVA A PIANO ATTUATIVO D'INIZIATIVA PRIVATA

L'anno il giorno del mese

TRA

1) il quale interviene al presente atto non in proprio ma nella sua qualità di dirigente dell'Unità Operativa del Comune di per dare esecuzione alla deliberazione di Consiglio Comunale n..... del divenuta esecutiva ai sensi di legge, che in copia autentica si allega al presente atto sotto la lettera

2) **ANSELMI BIANCA MARIA**, nata a il (c.f.) e residente a in Via; **SCORPIONI GRAZIANO**, nato a il (c.f.) e residente a in Via; **SCORPIONI DAMIANO**, nato a il (c.f.) e residente a in Via; **BROZZI FEDERICO** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **BROZZI MARCO** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **FIORINI CINZIA** nata a il (c.f.) e residente a in Via; **ARCIONI DIEGO** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **NARDONI MARIA CHIARA** nata a il (c.f.) e residente a in Via; **PANSANELLI FRANCO** nato a il (c.f.) e residente a in Via

PIOPPINI PAOLA nata a il (c.f.) e residente a in Via; **BATTAGLINI CLAUDIO** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **BORELLI ALESSANDRA** nata a il (c.f.) e residente a in Via; **BARBANERA MAURIZIO** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **CAPORALINI ORIETTA** nata a il (c.f.) e residente a in Via; **RUBBIONI FIORELLA** nata a il (c.f.) e residente a in Via; **ARIOLA OTTAVIO** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **ARIOLA ROBERTO** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **ARIOLA DAVIDE** nato a il (c.f.) e residente a in Via; **PIERRI CARMELA** nata a il (c.f.) e residente a in Via; per brevità, denominati anche “soggetti attuatori”;

PREMESSO

- che i Sigg.ri **ANSELMI BIANCA MARIA, SCORPIONI DAMIANO, SCORPIONI GRAZIANO, BROZZI FEDERICO, BROZZI MARCO, FIORINI CINZIA, ARCIONI DIEGO, NARDONI MARIA CHIARA, PANSANELLI FRANCO, PIOPPINI PAOLA, BATTAGLINI CLAUDIO, BORELLI ALESSANDRA, BARBANERA MAURIZIO, CAPORALINI ORIETTA, RUBBIONI FIORELLA, ARIOLA OTTAVIO, ARIOLA ROBERTO, ARIOLA DAVIDE, PIERRI CARMELA** ai sensi dell’art. 22 e seguenti della legge regionale 22/02/2005, n. 11,

hanno presentato al Comune di Perugia una proposta di piano attuativo tesa ad ottenere l'autorizzazione a lottizzare per insediamenti residenziali, i terreni di loro proprietà posti in Perugia, località Mugnano, distinti al Catasto Terreni del Comune di Perugia al foglio n. 333 con le particelle nn. 1215, 1039, 1112, 1135, 1137, 1139, 1141, 1143, 1189, 1191, 1193, 1195, 439, 443, per una superficie complessiva di mq 18.228, così come delimitati nella planimetria catastale allegata alla citata delibera di Consiglio Comunale n. del

- che le aree suddette costituiscono la totale consistenza di un comparto edificatorio, classificato dal P.R.G. vigente quale “zona per nuovi insediamenti di margine “C3m”, di cui all’art. 90 del Testo Unico delle Norme di Attuazione del P.R.G. stesso;
- che nel suddetto articolo, le disposizioni previste relativamente a tale comparto edificatorio prevedono un indice edificatorio pari a mc/mq 0,75 ed un'altezza massima degli edifici pari a m 9,50;
- che il comparto edificatorio in questione, ricadente sulle suddette particelle, è interamente di proprietà dei soggetti attuatori proponenti;
- che il piano attuativo predisposto dai soggetti attuatori è stato adottato con delibera di Consiglio Comunale n. ... del e definitivamente approvato, unitamente al presente schema di convenzione, con delibera del Consiglio Comunale n. ... del, pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n... del, data dalla quale decorre l'efficacia della deliberazione stessa;
- che ai sensi dell'art. 22 della legge regionale 22/02/2005, n. 11 il piano attuativo approvato come sopra, si configura di iniziativa privata;
- che il progetto di piano attuativo predisposto prevede la realizzazione di 10 lotti e la costruzione di n. 10 edifici bifamiliari e plurifamiliari per un massimo di 49 unità immobiliari a destinazione residenziale, per una volumetria complessiva pari a mc 13.671 ed un'altezza massima di m 9,50;

- che, per effetto dell'art. 8 della Legge 06.08.1967 n. 765 e dell'art. 26 della L.R. n. 11/05, è necessario procedere alla stipula di apposita convenzione, da trascriversi nei registri immobiliari, che specifichi gli obblighi e oneri a carico dei soggetti attuatori, per quelli indicati dal citato art. 8 L. n. 765/67, coordinato con quanto previsto dall'art. 26, comma 3, della L.R. n. 11/2005, dall'art. 16 del Testo Unico dell'Edilizia (D.P.R. n. 380/2001), dall'art. 24 della Legge Regionale n. 1/2004 e dall'art. 4 del D.P.G.R. n. 373/98;
- che è comunque opportuno che tutte le opere di urbanizzazione primaria siano realizzate in modo unitario dai soggetti attuatori così come del resto previsto dal citato art. 8 della L. n. 765/67;
- che con atto del Consiglio Comunale n. 80 del 15/04/2009, esecutivo ai sensi di legge, è stata determinata l'incidenza degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria e degli importi a tale titolo dovuti, sulla base dell'aggiornamento delle tabelle parametriche approvate dalla Regione dell'Umbria.

Tutto ciò premesso i componenti convengono e stipulano quanto segue.

ART. 1

Le premesse fanno parte integrante del presente atto.

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

ART. 2

I soggetti attuatori prendono atto che, ai sensi dell'art. 24 della legge regionale 18/02/2004 n. 1 è dovuta al Comune di Perugia, in applicazione dei parametri attualmente vigenti, per oneri di urbanizzazione primaria, la somma di € 135069,48 (€ 9,88 x mc 13671 di edificazione destinata a residenza).

I soggetti attuatori si obbligano comunque in via solidale per sé e per i propri aventi causa, a qualsiasi titolo oneroso o gratuito, a realizzare, con le modalità di cui al successivo Art. 6,

tutte le opere di urbanizzazione primaria e di allacciamento ai pubblici servizi necessarie alla lottizzazione consistenti in:

1. opere stradali e parcheggi pubblici
2. impianti fognari relativi alla rete per le acque nere e meteoriche
3. rete idrica
4. pubblica illuminazione
5. aree verdi

dette opere sono dettagliatamente descritte nella loro misura, quantità e modalità esecutive nel “Disciplinare delle opere d’urbanizzazione - Computo metrico e prescrizioni”, allegato “A” unito al presente atto a formarne parte integrante e sostanziale e giusta i tracciati e le caratteristiche tecniche indicate nelle planimetrie e negli elaborati di progetto, allegati alla deliberazione del Consiglio Comunale n..... del, nonché nel rispetto delle specifiche contenute nei Capitolati speciali di appalto del Comune di Perugia, che i soggetti attuatori dichiarano di conoscere.

Il costo delle opere di urbanizzazione predette, da eseguirsi direttamente dai soggetti attuatori all’interno del comparto, è di € 303.34198 (comprensivo di I.V.A. al 10%) e, pertanto, superiore all’ammontare degli oneri di urbanizzazione primaria dovuti , tuttavia, in base a quanto stabilito dal Comune di Perugia con delibera di Giunta Comunale n. 99 del 20/01/1978, ratificata dal Consiglio Comunale con atto n. 741 del 31/01/1978, i soggetti attuatori sono tenuti a corrispondere al Comune di Perugia il 13% degli oneri di urbanizzazione primaria dovuti, come indicato al 1° comma del presente articolo, per un importo pari ad € 17.559,03.

OPERE FUORI COMPARTO

ART. 3.

I soggetti attuatori, in aggiunta alle opere di urbanizzazione primaria entro comparto descritte all'art. 2, si obbligano a realizzare fuori comparto, a propria cura e spese, le seguenti opere necessarie alla funzionalità del piano attuativo progettato, consistenti in:

- realizzazione di un ulteriore linea di scarico acque nere con recapito alla fognatura pubblica.

Dette opere saranno realizzate secondo i tracciati e le dimensioni indicati negli elaborati di progetto allegati al citato atto del Consiglio Comunale n. del e le caratteristiche tecniche specificate nell'allegato "A".

Tali opere ammontano, in via preventiva, ad € 3.91993 I.V.A. compresa.

I soggetti attuatori, riconoscendo la necessità, per la funzionalità del piano attuativo da essi proposto, della realizzazione delle predette opere, si obbligano solidalmente per sè e per i propri aventi causa a qualsiasi titolo, oneroso o gratuito ad esperire la procedura di gara per la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria fuori comparto, con le modalità di cui infra.

RETI DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO – ELETTRIFICAZIONE - TELEFONIA

ART. 4

Le reti di distribuzione del gas metano, dell'energia elettrica e della telefonia di cui alle tavole allegate alla delibera consiliare di approvazione n. delverranno realizzate secondo le modalità e prescrizioni impartite dalle rispettive società erogatrici, alle quali dovrà essere avanzata apposita richiesta, a cura e spese dei soggetti attuatori.

MODALITA' ATTUATIVE

ART. 5

In fase di esecuzione del piano attuativo di lottizzazione dovranno essere rispettate le caratteristiche planovolumetriche indicate nelle relative tavole di progetto come approvate con la delibera consiliare n. del.....

Nel corso di attuazione del piano attuativo e dei singoli progetti edilizi esecutivi delle abitazioni, i lottizzanti si impegnano a rapportarsi con l'Unità Operativa Comunale Ambiente e Protezione Civile al fine di adottare tutti gli accorgimenti ritenuti opportuni atti a limitare i livelli di immissione dei rumori negli ambienti abitativi e a rispettare i requisiti acustici passivi degli edifici, secondo quanto previsto in materia dal D.P.C.M. 5.12.97.

Dovranno inoltre essere osservate, per le opere stradali e i parcheggi pubblici, le seguenti prescrizioni:

- rispetto delle norme di cui al Decreto Ministeriale delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5.11.2001 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" da accertare, preventivamente alla esecuzione degli interventi, da parte dell'U.O. Pianificazione e Regolazione della Mobilità del Comune di Perugia;
- l'installazione e la posa in opera della segnaletica verticale e orizzontale, compresa tra le opere di urbanizzazione primaria, dovrà essere realizzata sulla base di un progetto di segnalamento stradale predisposto dai lottizzanti e preventivamente approvato dall'Unità Operativa "Pianificazione e Regolazione della mobilità" del Comune di Perugia;
- l'installazione e la posa in opera della segnaletica verticale e orizzontale dovrà avvenire secondo la normativa imposta dal D. Lgs 30.04.1992, n. 285 (Codice della Strada) e dal D.P.R. 16.12.1992 (Regolamento di esecuzione), previa emissione di apposita ordinanza dirigenziale della predetta Unità Operativa "Pianificazione e Regolazione della mobilità" per i segnali di prescrizione. L'Unità Operativa stessa rilascerà altresì il "verbale di accertamento e regolare esecuzione" sulla base del progetto, preventivamente approvato.

In ordine allo smaltimento delle acque meteoriche per il quale la proposta progettuale prevede lo scarico in una forma di campo privata che si immette sul fosso demaniale Gualdella, i SOGGETTI ATTUATORI dichiarano di aver preso visione e di accettare le

indicazioni riportate nel parere espresso in merito dall'U.O. Ambiente e Protezione Civile del Comune di Perugia, di seguito riportate:

- al fine di mantenere la capacità di deflusso del fosso Gualdella si prescrive la necessità di effettuare una manutenzione continua dell'alveo in maniera da rendere il corso d'acqua sempre libero da ingombri.

In ordine allo smaltimento delle acque nere provenienti dalla lottizzazione in oggetto, per il quale il piano attuativo propone l'immissione nella fognatura esistente di via Donati che recapita al collettore comunale posto lungo la strada vicinale di Corgnano, i SOGGETTI ATTUATORI dichiarano di aver preso visione e di accettare le condizioni riportate nel parere espresso in merito da Umbra Acque spa, di seguito riportate:

“Il nuovo collettore fognario delle sole acque nere della lottizzazione dovrà essere immesso nella fognatura esistente di A. Donati con una profondità di scorrimento di m. 1,30/1,40 dal piano viario esistente. Nel punto di allaccio dovrà essere realizzato un idoneo pozzetto di ispezione. I reflui civili di ogni singolo edificio, prima dell'inserimento nella fognatura di lottizzazione, dovranno essere trattati attraverso fossa/e Imhoff, realizzata a perfetta tenuta e di adeguata capacità. L'immissione nella fognatura esistente di via donati dovrà avvenire ad un livello superiore all'estradosso del collettore evitando, nel punto di collegamento, l'innesto ad angolo retto ed adottando, nel rispetto delle vigenti norme tecniche per gli impianti fognari, tutti gli accorgimenti tecnici atti ad evitare inconvenienti e/o rigurgiti fognari delle infrastrutture comunali nelle fognature private. Quanto sopraindicato dovrà essere rispettato anche per gli allacci privati degli edifici che si immetteranno nel collettore fognario di acque nere della lottizzazione”;

MODALITA' ATTUATIVE DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

ENTRO E FUORI COMPARTO

ART. 6

Ai sensi dell'art 45 della L n. 214 del 22.12.2011 l'esecuzione diretta delle opere di urbanizzazione primaria della presente convenzione è a carico del soggetto attuatore.

INIZIO E TERMINE DI ESECUZIONE DELLE OPERE

ART. 7

I soggetti attuatori si obbligano ad iniziare i lavori relativi all'esecuzione delle predette opere di urbanizzazione primaria di cui agli articoli 2 e 3 in data antecedente al rilascio del primo permesso a costruire gli edifici previsti dal piano attuativo. La comunicazione della data di inizio lavori dovrà intervenire nei modi e nei tempi di cui al successivo art. 8 e riportare l'indicazione della ditta o impresa cui sono stati affidati i lavori stessi, nonché il nominativo del direttore dei lavori incaricato.

I soggetti attuatori si obbligano a realizzare le opere indicate ai precedenti artt. 2 e 3, in modo che esse risultino completate per la parte attinente a ciascun fabbricato o comunque necessaria alla sua completa e perfetta funzionalità, ancorché d'interesse generale, prima che sia richiesto il certificato di agibilità per il fabbricato stesso o, in ogni caso, prima che esso sia abitato o usato, anche parzialmente.

Tale condizione dovrà essere accertata tramite apposita certificazione del tecnico collaudatore di cui al successivo art. 8 mentre, per quanto riguarda l'installazione e la posa in opera della segnaletica verticale ed orizzontale, che dovrà avvenire secondo la normativa imposta dal D.P.R 30/04/1992, n. 285 (Codice della Strada) e dal D.P.R. 16/12/1992 (Regolamento di esecuzione) previa emissione di apposita Ordinanza Dirigenziale dell'U.O. Pianificazione e Regolazione della Mobilità, dovrà essere stato rilasciato, da parte della

U.O. medesima del Comune di Perugia, il “verbale di accertamento di regolare esecuzione”, come indicato all’art. 5.

Le opere di cui agli artt. 2 e 3 , relative all’intero piano attuativo, dovranno essere completate prima che sia richiesto il permesso a costruire relativo al fabbricato che sarà realizzato per ultimo e comunque, indipendentemente dalla data di stipula del presente atto, entro il termine di cinque anni a decorrere dal giorno, data di pubblicazione sul B.U.R. e, quindi, di efficacia della citata delibera di Consiglio Comunale n. del, che ai sensi dell’art. 26, 7° comma, della L.R. n. 11 del 22/02/2005, costituisce, previa stipula della presente convenzione, titolo abilitativo all’esecuzione delle opere di urbanizzazione.

Le parti danno atto che, ai sensi dell’art. 26, comma 4 L.R. n. 11/2005, decorso il termine predetto senza che le opere di urbanizzazione risultino ultimate, il piano attuativo decadrà automaticamente per la parte non attuata.

COLLAUDO DELLE OPERE

ART. 8

Le opere di urbanizzazione di cui all’articolo 2 e 3 saranno collaudate in corso d’opera da un tecnico che sarà scelto dai soggetti attuatori nell’ambito di una terna di professionisti individuati e proposti dal Comune di Perugia il quale, entro 30 giorni dalla data di inizio dei lavori che dovrà, pertanto, essere comunicata al Comune stesso, a mezzo di raccomandata a.r., con congruo anticipo non inferiore a 30 giorni, provvederà a formalizzare la nomina del collaudatore scelto dai soggetti attuatori in base alle predette modalità (determinazione dirigenziale dell’Unità Operativa Progettazione Urbana n. 63 del 04/12/2009 - n. 5921 del 11/12/2009 Registro Generale Movimento Amministrativo Centrale).

Tutte le spese attinenti alle operazioni di collaudo ed alle competenze del tecnico collaudatore, determinate dall’Amministrazione Comunale con riferimento all’apposita tariffa professionale approvata dall’Ordine degli Ingegneri di Perugia, quale tariffa base di

riferimento ai sensi dell'art. 2 – comma 2 del D.L. n. 223 del 4/7/2006 come modificato dalla Legge n. 248 del 4/8/2006 di conversione ed in conformità a quanto stabilito con determinazione dirigenziale dell'Unità Operativa Progettazione Urbana n. 13 del 22/02/2006 (n. 1550 del 06/03/2006 Registro Movimento Amministrativo Centrale), che i soggetti attuatori espressamente dichiarano di conoscere, saranno posti a carico dei soggetti attuatori stessi che, pertanto, si obbligano a liquidare direttamente al tecnico suddetto le competenze spettantigli conseguentemente all'espletamento delle operazioni di collaudo derivanti dall'incarico assunto e comunque previo assenso dell'Ente comunale in ordine alla liquidazione stessa.

I soggetti attuatori prendono atto che tale somma, determinata in ragione della tariffa sopra richiamata, è calcolata in via presuntiva in € 10.255,83, fatti salvi eventuali conguagli derivanti da maggiori spese e/o aggiornamenti dell'ammontare delle opere di urbanizzazione ai sensi del successivo art. 11, in conformità a quanto risultante nello schema di convenzione per l'affidamento dell'incarico di collaudatore allegato alla citata determinazione dirigenziale n. 1550 del 06/03/2006.

CESSIONE AREE E COSTITUZIONE DI SERVITU'

ART. 9

I. I soggetti attuatori si obbligano a cedere gratuitamente in proprietà al Comune di Perugia come opere di interesse generale, entro 6 mesi dall'avvenuto positivo collaudo di cui al precedente art. 8 le opere entro comparto di cui all' art. 2, limitatamente alla pubblica illuminazione e alla rete idrica, allegata alla citata delibera del Consiglio Comunale n. del

Comunque le tubazioni idriche, non appena realizzate e rese funzionanti, potranno essere utilizzate dal Comune di Perugia per i propri scopi e senza che i soggetti attuatori, o coloro che ne hanno sostenuto l'onere finanziario, possano sollevare opposizione alcuna o veto di sorta.

Contestualmente alla cessione di cui al precedente punto I), dovrà essere costituita, da parte dei titolari, servitù reale gratuita e perpetua, a favore del Comune di Perugia e contro i terreni entro comparto interessati dalle suddette opere di urbanizzazione, di attraversamento di condotta di acquedotto e rete di pubblica illuminazione, con la specifica che ogni onere per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere stesse sarà a carico del Comune di Perugia.

II. I soggetti attuatori prendono atto e accettano che le ulteriori opere di urbanizzazione quali opere fognarie, viabilità interna alla lottizzazione, parcheggi pubblici di standard, nonché le aree verdi di uso pubblico, di cui ai precedenti artt. 2 e 3, sono all'esclusivo servizio dei progettati insediamenti e rimarranno di proprietà dei soggetti attuatori o propri aventi causa a qualsiasi titolo, con ogni onere relativo in ordine alla manutenzione ordinaria e straordinaria; al fine di garantire la fruizione pubblica di tali opere di urbanizzazione, i soggetti attuatori si obbligano a costituire, entro 60 giorni dal positivo collaudo di cui al precedente art. 8, servitù reale perpetua e gratuita di uso pubblico, da trascriversi nei registri immobiliari, a favore del Comune di Perugia e contro le aree ove ricadranno le stesse.

Per quanto riguarda le aree di standard adibite a parcheggi pubblici e l'area da adibire a verde pubblico di standard, così come evidenziate nelle Tavole allegata alla delibera consiliare n. del, le stesse dovranno essere gravate, oltre che da servitù reale, perpetua e gratuita di uso pubblico, anche da conforme vincolo di destinazione d'uso e di inedificabilità.

I soggetti attuatori si obbligano, comunque, a cedere gratuitamente al Comune di Perugia, entro 30 giorni dall'espressa richiesta di quest'ultimo, le aree indicate al presente comma **II**, qualora detto Ente ne ravvisasse l'opportunità per sopravvenute esigenze di interesse generale.

Il Comune di Perugia si obbliga altresì a provvedere alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle aree e delle opere di cui allo stesso comma **II**, nell'eventualità che le

stesse fossero acquisite in proprietà dall'Ente, ma solo successivamente a tale passaggio di proprietà.

III. I soggetti attuatori garantiscono che le aree da cedere, come sopra indicate, dovranno essere, prima del trasferimento di proprietà al Comune di Perugia, libere da pesi, vincoli, servitù e diritti reali.

Le spese relative alla predisposizione degli atti tecnici necessari, quelle legali e fiscali connesse o comunque derivanti da tali atti di passaggio di proprietà, nonché di costituzione di servitù, sono assunte dai soggetti attuatori.

I soggetti attuatori si impegnano, infine, a far risultare espressamente i vincoli e gli obblighi derivanti dal dettato del presente articolo nei confronti dei propri successori o aventi causa a qualsiasi titolo.

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

ART. 10

I soggetti attuatori riconoscono che, per effetto della legge regionale 18/02/2004 n. 1, e giusta le determinazioni adottate con atto del Consiglio Comunale n. 80 del 15/04/2009, divenuto esecutivo ai sensi di legge, in applicazione dei parametri attualmente vigenti, e fatto salvo quanto determinato al successivo art. 11, sono tenuti a corrispondere al Comune di Perugia, con le modalità di cui al successivo art. 13, il contributo commisurato all'incidenza delle spese di urbanizzazione secondaria pari ad € 124.269,39 (€ 9,09 x mc 13671).

AGGIORNAMENTO SPESE DI URBANIZZAZIONE

ART. 11

Poiché l'ammontare delle spese di urbanizzazione primaria e secondaria, nonché di tutte le opere previste dalla presente convenzione, è stato determinato con riferimento ai valori risultanti al 31/12/2010, i soggetti attuatori prendono atto che il Comune di Perugia procederà ad aggiornare l'incidenza predetta in relazione alle variazioni percentuali

intervenute nei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati relative al capoluogo della Provincia di Perugia giusta quanto previsto dall'art. 8 del D.P.G.R. n. 373/98 e dall'art. 24 della legge regionale n. 1/2004.

GARANZIE FIDEJUSSORIE

ART. 12

A garanzia delle obbligazioni assunte con la presente convenzione, i soggetti attuatori costituiscono alla firma della presente convenzione, la seguente cauzione:

1) cauzione dell'importo di € 341.174,36 a garanzia delle opere di urbanizzazione primaria da realizzare all'interno e all'esterno del comparto, così come descritte agli articoli 2 e 3. Tale garanzia è commisurata all'importo delle opere d'urbanizzazione primaria di cui all'articolo 2 (€ 299.422,06) e 3 (€ 3.919,93), all'importo, relativamente a tali opere, dell'onorario del tecnico collaudatore di cui all'art. 8 (€ 10.255,83) ed all'importo pari ad € 27.576,54, corrispondente al 10% di quello netto delle opere stesse, delle spese tecniche (progettazione esecutiva, direzione lavori, coordinatore sicurezza in fase di progettazione e in fase di esecuzione) eventualmente necessarie per l'esecuzione delle opere di urbanizzazione primaria in via sostitutiva da parte del Comune di Perugia in caso di inadempimento totale o parziale dei soggetti attuatori, ma è da intendersi prestata altresì per tutte le obbligazioni a contenuto patrimoniale, anche indiretto, connesse all'attuazione della convenzione o da questa richiamate, il cui mancato o ritardato assolvimento possa arrecare pregiudizio al Comune.

La garanzia di cui sopra potrà essere costituita a mezzo di versamento presso il *Servizio di Tesoreria del Comune di Perugia*

[ovvero]

fidejussione rilasciata dalla Banca in data, nella quale la stessa dichiara di essere compresa fra quelle indicate dal DPR n. 1309/1948,

[ovvero]

polizza fidejussoria emessa dalla Compagnia di Assicurazioniin data al n., nella quale la stessa Società dichiara di essere in possesso dei requisiti previsti dalla legge 10/06/1982 n. 348 per la costituzione di cauzioni a garanzia di obbligazioni verso lo Stato ed altri Enti pubblici.

La garanzia è comunque prestata per tutte le obbligazioni a contenuto patrimoniale, anche indiretto, connesse all'attuazione della convenzione, da questa richiamate, il cui mancato o ritardato assolvimento possa arrecare pregiudizio al Comune.

La fideiussione bancaria e/o assicurativa, di cui al presente articolo, che espressamente richiama la presente convenzione, è operativa e soggetta ad escussione a semplice richiesta del Comune, senza necessità di preventiva diffida o messa in mora, col solo rilievo dell'inadempimento ed il fideiussore è tenuto a soddisfare l'obbligo a semplice richiesta del Comune, senza facoltà di opporre eccezioni, ivi comprese quelle di cui agli artt. 1944 e 1957 del Codice Civile;

- è possibile la parziale escussione da parte del Comune in proporzione alle inadempienze verificatesi;
- in deroga a qualsiasi norma o disposizione generale di contratto, la garanzia è da intendersi operante fino a che non sarà intervenuta comunicazione liberatoria da parte del Comune di Perugia;
- nel caso di fideiussione assicurativa, il mancato pagamento dei premi, da parte dei lottizzanti, non potrà essere opposto dalla società assicurativa fidejubente al Comune stesso.

L'ammontare della cauzione dovrà essere integrato entro 30 giorni dalla richiesta del Comune di Perugia, conseguente all'aggiornamento dei valori sopra citati, come previsto all'art. 11. L'ammontare della cauzione potrà essere ridotto a richiesta dei soggetti attuatori in proporzione al valore delle opere che in corso d'opera si siano rese collaudabili, sempre che sia accertata la congruità della garanzia in ordine alle opere e agli obblighi residui.

MODALITA' DI PAGAMENTO DEGLI ONERI

ART. 13

I soggetti attuatori prendono atto che l'ammontare degli oneri indicato ai precedenti artt. 2 e 10, è stato determinato in base ai valori risultanti al 31/12/2010, ed è suscettibile di variazioni conseguenti all'aggiornamento delle tabelle parametriche, ai sensi dell'art. 8 del D.P.G.R. n. 373/98, nonché ad eventuali modifiche e/o aggiornamenti dei parametri conseguenti a nuovi adempimenti normativi e/o adeguamenti dei criteri di determinazione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria alle disposizioni regionali in materia. Il versamento degli oneri sarà effettuato al momento del rilascio del permesso a costruire relativo a ciascun edificio previsto dal piano attuativo, con le modalità indicate all'art. 41 del Regolamento Edilizio – Allegato A) del Comune di Perugia.

TRASMISSIBILITA' DEGLI OBBLIGHI

ART. 14

I soggetti attuatori sono tenuti a fare espresso riferimento alla presente convenzione negli atti preliminari e definitivi di vendita dei terreni indicati in premessa. I soggetti attuatori sono obbligati in solido per loro e per i propri aventi causa a qualsiasi titolo; si deve pertanto intendere che in caso di alienazione, parziale o totale, delle aree oggetto della presente convenzione, gli obblighi assunti dai soggetti attuatori con la convenzione stessa si trasferiscono anche agli acquirenti, con i quali i soggetti attuatori rimarranno coobbligati sino al completo assolvimento degli obblighi convenzionali, attestato da appositi atti deliberativi o certificativi da parte del Comune; tutto ciò indipendentemente da eventuali diverse o contrarie clausole di vendita, le quali non hanno efficacia nei confronti del Comune e non sono opponibili alle richieste di quest'ultimo.

ONERI LEGALI E FISCALI

ART. 15

La presente convenzione sarà registrata e trascritta a cura e spese dei soggetti attuatori. Tutte le spese legali e fiscali connesse al presente atto, o agli atti da questo previsti, restano a carico dei soggetti attuatori, le quali tutte richiedono il trattamento fiscale, di cui alle leggi 28/06/1943 n. 666 e 06/08/1967 n. 765, trattandosi di convenzione per l'esecuzione del P.R.G., approvato con deliberazione del Consiglio Comunale.

PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA

BROZZI ED ALTRI

LOCALITA': Loc. Mugnano sud

**DISCIPLINARE DELLE OPERE DI
URBANIZZAZIONE**

COMPUTO METRICO E PRESCRIZIONI

FOGNATURE

MODALITA' DI ESECUZIONE E PRESCRIZIONI

- 1) Eventuali condotte fognarie di proprietà comunale insistenti nell'area di lottizzazione dovranno essere spostate, qualora se ne ravvisi la necessità, a spese del lottizzante in sede idonea che dovrà comunque essere preventivamente concordata con UMBRA ACQUE S.p.A.. L'esecuzione delle opere suddette dovrà essere affidata dal lottizzante stesso alla UMBRA ACQUE S.p.A..
- 2) Gli eventuali ripristini, dei piani viari bitumati e non, sia privati che pubblici, saranno a completo carico e spese del lottizzante.
- 3) Dovrà essere mantenuto il normale deflusso delle acque meteoriche proveniente dalle aree poste a monte o in adiacenza al comparto di lottizzazione.
- 4) Tutte le eventuali autorizzazioni pubbliche (Regionali, Ambientali, Concessioni Edilizie, ecc....) o private (attraversamento terreni ecc....) necessarie per l'esecuzione delle opere fognarie dovranno essere acquisite a cura e spese del lottizzante.
- 5) La costruzione, la manutenzione e la gestione futura delle opere fognarie all'interno del comparto di lottizzazione resteranno a carico del lottizzante sollevando l'Amministrazione Comunale da ogni onere relativo.

ACQUEDOTTI

MODALITA' ESECUTIVE E PRESCRIZIONI:

- 1) Le condotte della lottizzazione in oggetto dovranno seguire il tracciato delle strade previste nel piano e comunque quello indicato nei grafici di progetto approvati dall'U.O. Infrastrutture di Trasporto e Idrauliche.
 - 2) Le tubazioni idriche non dovranno mai essere poste in opera entro i manufatti in genere, muri di sostegno, corsie di garages, lastrici solari, ecc. né su terreni ove potranno sorgere edifici o altre eventuali costruzioni, muri di sostegno, opere di contenimento, recinzioni di ogni tipo, ecc. né in prossimità di alberature di alto fusto esistenti o di futura piantagione;
 - 3) Qualora le tubazioni della lottizzazione non potessero, per inderogabili motivi di ordine tecnico, seguire i tracciati stradali, nelle aree che saranno da queste interessate dovrà essere lasciata, a tutela a servitù delle condotte idriche, una fascia di terreno della larghezza minima di mt 8,00 di norma mt. 4,00 per parte dall'asse della condotta stessa, ove non dovranno insistere costruzioni o recinzioni di sorta od esistere altri impedimenti che ne ostacolino il libero accesso e dove non potranno mai essere realizzate strutture murarie di alcun tipo, se non quelle all'esclusivo servizio della rete idrica, o piantato alberi di alto fusto, siepi o colture ortofrutticole, floreali ed erbacee di pregio.
Nel caso si verificasse quanto indicato al punto 3, sarà obbligo del lottizzante formalizzare il regolare atto di servitù di acquedotto e di passaggio a favore del Comune di Perugia, in considerazione che l'art. 17 del Regolamento di Gestione per il servizio di distribuzione dell'acqua potabile, approvato dal C.C. con atto n. 934 del 18.07.1979, stabilisce che le condotte idriche, costruite a spese degli utenti, fino ai singoli contatori, appartengono al Comune di Perugia, restando agli utenti stessi solo il diritto d'uso per l'erogazione richiesta
 - 4) Nell'eventuale attraversamento di tubazioni fognarie, sia per acque meteoriche sia per acque nere, le condotte dell'acqua potabile dovranno essere sempre poste in opera ad una quota superiore a queste e debitamente protette con idoneo controtubo completamente rinfiancato con calcestruzzo.
 - 5) Qualora l'area ove insiste la lottizzazione in esame risultasse, in qualsiasi momento, interessata da esistenti tubazioni del civico acquedotto, queste dovranno essere obbligatoriamente spostate o completo onere del lottizzante nella sede che Umbra Acque S.p.A. riterrà più idonea e senza la possibilità da parte del lottizzante stesso, di avanzare o pretendere per detti lavori compensi o rimborsi di sorta.
 - 6) Con contratto in data 21.01.2003 la CESAP S.p.A. ha ceduto all'UMBRA ACQUE S.p.A. il complesso delle attività relative al S.I.I. utile a consentire a quest'ultima la gestione della convenzione intercorrente con il Comune di Perugia e pertanto la realizzazione delle reti idriche della lottizzazione in oggetto, dalla derivazione della condotta Comunale esistente fino agli apparecchi di misurazione inclusi e gli eventuali spostamenti di esistenti tubazioni pubbliche di cui al punto 5, dovranno essere eseguiti dalla UMBRA ACQUE S.p.A. stessa, con i prezzi stabiliti dal Preziario regionale vigente.
- Le tubazioni idriche oggetto del presente conteggio, una volta realizzate e rese funzionanti, in base al disposto del succitato art. 17 del Regolamento di Gestione, passeranno automaticamente in proprietà al Comune di Perugia che potrà utilizzarle per i propri scopi e senza che i lottizzanti, o coloro che ne hanno sostenuto l'onere finanziario, possano sollevare opposizione alcuna o veto di sorta.
- I contatori idrici dovranno essere ubicati in prossimità delle recinzioni dei singoli lotti o in appositi locali od alloggiamenti di facile ed agevole accesso posti al di fuori degli edifici o nelle immediate vicinanze degli accessi (rampe, garages o scale), e comunque in una posizione tale da evitare in qualsiasi maniera l'attraversamento della tubazione idrica adduttrice, di pavimenti, lastricati o corridoi o locali privati o condominiali.

IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE E RETE CIVICA

DESCRIZIONE DELLE OPERE	
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	
Punto luce tipo “ testa palo e/o braccio semplice” h=8m. f.t. su palo in acciaio zincato conico, completo di armatura stradale con lampada SAP 100W, classe II, ottica cut-off, cavi di collegamento a impianto con reg di flusso	N.9
Punto luce tipo “ testa palo e/o braccio semplice” h=3.5m. f.t. su palo in acciaio zincato conico, completo di armatura stradale con lampada SAP 100W, classe II, ottica cut-off	N.5
Quadro elettrico di comando costituito da un armadio stradale completo di dispositivo automatico per la riduzione del flusso luminoso con comando tramite orologio astronomico ; Pn= 6 kVA F/n	N.1
RETE CIVICA	
Sistema di tubazione in pvc serie pesante diam. est. 90mm completa i accessori e pozzetti tipo carrabili.	N.1
PRESCRIZIONI	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ L'impianto elettrico di alimentazione dovrà essere realizzato in <u>classe di isolamento II</u> e nel rispetto delle normative vigenti. ❖ Prevedere tutte le misure necessarie per ridurre l'inquinamento luminoso in ottemperanza alla L.R. Umbria n° 20 /2005 con armature tipo cut-off certificato; ❖ I pali dovranno essere posizionati sui camminamenti pedonali e la loro ubicazione dovrà soddisfare la vigente normativa per il superamento delle barriere architettoniche; ❖ Le plafoniere montate sui testa pali dovranno essere di tipo cut off certificate; ❖ Le plafoniere sui pali esistenti all'interno del comparto dovranno essere sostituite con lampade cut off e cablaggio 100W SAP; ❖ Prevedere apposito quadro di comando con dispositivo automatico per la riduzione del flusso luminoso delle lampade con maggiorazione della potenza di circa il 30% per utilizzi futuri, con sensore a infrarossi e con separazione delle linee (almeno 3); ❖ Palo con altezza fuori terra pari a 8 m in acciaio zincato conico spessore 4mm idoneo per zona di ventosità pari a 3; ❖ In caso di presenze di alberature posto lungo l'asse di posizionamento dei pali della pubblica illuminazione, al fine di evitare zone d'ombra ed eventuali interferenze tra pali d'illuminazione ed alberi, la loro piantumazione dovrà soddisfare le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> - nel caso di piante d'alto fusto a portamento espanso $D > h$ - nel caso di pianto d'alto fusto a portamento piramidale $D > h/2$ 	
dove:	

h = altezza fuori terra del palo d'illuminazione
D = distanza tra palo e pianta;

- ❖ I corpi illuminanti montati su paline riportati nei disegni non soddisfano i criteri fissati dalla L.R. Umbria n° 20 /2005. In ogni modo prevedere armature con ottica cut off certificate e con cablaggio 100 W e SAP (sodio ad alta pressione).

Rif.to E.R.P.	Descrizione articolo	U m.	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale Euro
15.4.21.19	Linea elettrica in cavo multipolare tipo FG7OR 0,6/1kV sez. 4x6mmq	m	345	6,80	2346,00
15.5.210.4	Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, diametro esterno 90mm.	ml	320	5,70	1824,00
15.5.260.4	Pozzetto in cemento o resina dimensioni int. 40x40 cm completo di chiusino in ghisa carrabile (carico di rottura pari a t =12,5) completo di scavi e ripristini	n	4	91,00	364,00
15.5.260.7	Incremento per chiusino con resistenza a rottura di t 25	cad	4	9,90	39,60
15.6.10.5	Interruttore a.m. 1P+Na 6kA da 10 a 32A	n	3	31,00	93,00
15.6.170.6	Interruttore non automatico bipolare fino a 63A	n	1	32,40	32,40
15.7.11.3	Corde di rame nudo di sezione pari a 35mmq	ml	2	5,10	10,20
15.7.60.1	Puntazza a croce per dispersore di terra realizzata in acciaio zincato a fuoco delle dimensioni di 50x50x5x1.500mm	n	1	22,50	22,50
15.8.250.4	Compenso per punto di allaccio di illuminazione	n	17	41,80	710,60

	esterna su palo superiori a 3m di altezza senza scatola di derivazione				
15.8.290.2	Armatura stradale con corpo e copertura in alluminio pressofuso cablata per lampada SAP 100W	n	12	241,00	2892,00
15.8.310.1	Incremento armatura stradale per classe isolamento II	n	12	10,70	128,40
15.8.310.3	Incremento armatura stradale per ottica Cut-Off	n	12	13,10	157,20
15.8.330.1	Accessorio ter testa palo "singolo"	n	9	37,00	333,00
15.8.340.14	Incremento per manicotto tubolare termorestringente da applicare alla base del palo nella zona di incastro	n	14	29,10	407,40
15.8.360.3	Palo conico diritto in acciaio zincato avente sezione terminale diametro 60mm;Altezza fuori terra 3,5 m. spessore 3mm	n	5	159,00	795,00
15.8.360.8	Palo conico diritto in acciaio zincato avente sezione terminale diametro 60mm;Altezza fuori terra 8m.spessore 3mm	n	9	266,00	2394,00
15.8.390	Basamento di sostegno per pali fino a 6,5m f.t. realizzato in conglomerato cementizio	n	5	108,00	540,00
15.8.391	Basamento di sostegno per pali superiore a 6,5m f.t. realizzato in conglomerato cementizio	n	9	151,00	1359,00
15.8.400.1	Armadio stradale in vetroresina a due vani delle dimensioni approssimative pari a 500x300x550-1 vano	n	1	260,00	260,00
15.8.400.7	Kit accessori per armadio stradale	n	1	87,00	87,00
15.8.410	Zoccolo o basamento in vetroresina per armadi stradali	n	1	155,00	155,00
15.8.430.1	Morsettiera da palo portafusibile da inserire in apposita feritoia	n	16	27,20	435,20
15.8.430.2	Incremento morsettiera per classe di isolamento II	n	16	14,60	233,60
15.8.580.2	Smontaggio di armatura su palo	n	4	52,00	208,00
NP03	Cavidotto su strada comunale asfaltata delle dimensioni di 12-20x40cm compreso l'o-	ml	320	23,00	7360,00

	nere per il ripristino				
NP05	Protezione meccanica del palo contro gli urti delle auto in fase di parcheggio	n	3	55,00	165,00
NP16	F.e p. in opera di blocco differenziale tipo selettivo 2x63A - sensibilità 0,3A	n	3	120,00	360,00
NP25	Quadro elettrico di comando con regolatore di flusso; Potenza 6kVA - Esecuzione F/n con vano alloggio interruttori di protezione linee in uscita dal quadro e gruppo di misura ENEL e sensore infrarossi tipo infralux	n	1	4200,00	4200,00
NP40	Armatura stradale per illuminazione di aree verdi e zone residenziali tipo DISANO cablata 70-100W	n	5	275,00	1375,00
	Oneri sicurezza				1171,48
	Arrotondamenti				41,42
	TOTALE				30.500,00

RETE CIVICA					
Rif.to E.R.P.	Descrizione articolo	U m.	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale Euro
15.05.210.4	Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, Diametro esterno mm 90.	ml	180	5,70	1026,00
15.05.260.6	Pozzetto in cemento o in resina dimensioni int. 60x60 cm completo di chiusino in ghisa carrabile (carico di rottura pari a t =12,5) completo di scavi e ripristini..	n	4	136,00	544,00
	Oneri sicurezza				62,80
	Arrotondamenti				67,20
	TOTALE				1.700,00

Comune di Perugia
Provincia di Perugia

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progetto di Lottizzazione di terreni per insediamento residenziale in località Mugnano - Comparto C3m in variante al PRG

OPERE di URBANIZZAZIONE DENTRO AL COMPARTO

COMMITTENTE: Lottizzazione Mugnano Sud

Data, 18/05/2011

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
	TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI (SbCat 1)							
1 / 1 17.01.0010	Scavo di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, esclusa la roccia da mina. Sono compresi: i trovanti rocciosi ed i relitti di muratu ... Iltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' escluso lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza. SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -strada di lottizzazione -marciapiedi -parcheggi	1185,00 752,00 1474,00			0,500 0,500 0,500	592,50 376,00 737,00		
	SOMMANO mc					1'705,50	2,65	4'519,58
2 / 2 17.03.0390.0 01	Geotessili non tessuti forniti e posti in opera con funzione di filtro separatore e rinforzo utilizzati per separare terreni con diverse caratteristiche geomeccaniche contribuendo ... Iltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per teli con resistenza a trazione non inferiore a KN/m 6. SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -strada di lottizzazione -marciapiedi -parcheggi					1'185,00 752,00 1'474,00		
	SOMMANO mq					3'411,00	1,98	6'753,78
3 / 3 19.02.0010	Formazione di rilevato con materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4 e A2-5 provenienti da cave di prestito ubicate a qualsiasi distanza. Sono compresi: la preparazione e compattaz ... igli. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Verrà computato il volume del rilevato finito. SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -strada di lottizzazione -marciapiedi -parcheggi	1185,00 752,00 1474,00			0,100 0,200 0,100	118,50 150,40 147,40		
	SOMMANO mc					416,30	17,80	7'410,14
4 / 4 19.02.0080	Fondazione stradale con materiali naturali provenienti da cave, con legante naturale, mediante la compattazione eseguita a mezzo di idonee macchine fino ad ottenere il 95% della pr ... ortune prove di laboratorio debitamente certificate. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -strada di lottizzazione -marciapiedi -parcheggi	1185,00 752,00 1474,00			0,500 0,500 0,500	592,50 376,00 737,00		
	SOMMANO mc					1'705,50	24,40	41'614,20
5 / 5 19.04.0020.0 01	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) anche di tipo chiuso, realizzato con graniglia e pietrischetti della IV cat. prevista dalle norme C.N.R., sabbia ed addi ... ; la compattazione a mezzo di rullo tandem. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per carreggiate. SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -strada di lottizzazione 7 cm -aree di manovra parcheggi 7 cm *(par.ug.=242+435)	1185,00 677,00			7,000 7,000	8'295,00 4'739,00		
	SOMMANO mqxc					13'034,00	1,80	23'461,20
	A R I P O R T A R E							83'758,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							83'758,90
6 / 6 19.04.0030.0 01	<p>Conglomerato bituminoso (tappetino) ottenuto con graniglie e pietrischi silicei della I cat. prevista dalle norme C.N.R., confezionato a caldo con idonei impianti, con bitume di pr ... vo per tutta la superficie viabile. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per carreggiate.</p> <p>SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -strada di lottizzazione 3 cm</p> <p>-aree di manovra parcheggi 3 cm *(par.ug.=242+435)</p>	1185,00 677,00			3,000 3,000	3'555,00 2'031,00		
	SOMMANO mqxc					5'586,00	2,08	11'618,88
7 / 7 19.07.0210	<p>Cordoncino prefabbricato in cemento vibrato, di sezione cm 10x22 oppure cm 12x22, con spigolo arrotondato, fornito e posto in opera, compreso il sottostante basamento in calcestruzzo di cemento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.</p> <p>SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -cordoli marciapiedi</p>		550,00			550,00		
	SOMMANO m					550,00	19,00	10'450,00
8 / 8 19.07.0250	<p>Pavimentazione con vecchi selci alla romana o vecchi cubetti di porfido, posti in opera a secco su letto di sabbia di cm 10. Sono compresi: la fornitura della sabbia; la battitura ... uita la bitumatura) con boiaccia di cemento (beverone). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p> <p>SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI -sui marciapiedi</p>					753,00		
	SOMMANO mq					753,00	38,70	29'141,10
9 / 9 20.01.0010.0 02	<p>Terra da coltivo, fornita, stesa e modellata proveniente da strato colturale attivo, priva di radici e di erbe infestanti permanenti, di ciottoli, cocci ecc., del tipo torba nazion ... o. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Stesa e modellazione eseguita con mezzo meccanico.</p> <p>SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI sistemazione piccole aree verdi a ridosso dei parcheggi e in corrispondenza degli ingressi ai lotti spessore 30 cm *(H/peso=18+16+12+12+20+56+68+31+76+28)</p>	0,30			337,000	101,10		
	SOMMANO mc					101,10	30,50	3'083,55
10 / 10 20.01.0230	<p>Viali o piazzole anche per parcheggi realizzate con masselli forati di qualsiasi forma geometrica, in calcestruzzo vibrocompresso, per pavimentazioni erbose, di dimensioni cm 50x50 ... a o sabbia; la fornitura e seminagione delle sementi. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.</p> <p>SbCat 1 - TAVOLA_4-14_STRADA MARCIAPIEDI PARCHEGGI pavimentazione parcheggi con blocchetti grigliati *(H/peso=102+75+103+23+61+92+45+92)</p> <p>pavimentazione percorsi pedonali con blocchetti grigliati *(H/peso=126+51)</p>				593,000 177,000	593,00 177,00		
	SOMMANO mq					770,00	29,00	22'330,00
	TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE (SbCat 2)							
11 / 11 17.01.0030.0 01	<p>Scavo a sezione obbligata fuori dalla sede viabile in aree non urbane eseguito con qualsiasi mezzo meccanico di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmo ... iversi strati di scavo. E'</p>							
	A R I P O R T A R E							160'382,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							160'382,43
	escluso lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza. Scavi fino alla profondità di m 1,50. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE (lung.=16+22)		38,00	0,500	1,500	28,50		
	SOMMANO mc					28,50	5,10	145,35
12 / 12 17.01.0031.0 01	Scavo a sezione obbligata, entro la sede viabile eseguito in aree non urbane o aree industriali con qualsiasi mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutti ... iversi strati di scavo. E' escluso lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza. Scavi fino alla profondità di m 1,50. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE linea acque bianche *(lung.=8+21+4+2+9+50+3+27+16+32+5+4+4+50+5+4+8+6+7+50+3+14+7+10+6)		355,00	0,500	1,500	266,25		
	SOMMANO mc					266,25	7,10	1'890,38
13 / 13 17.01.0110.0 01	Rinterro o riempimento di cavi o di buche, con materiali scevri da sostanze organiche, eseguito con mezzo meccanico. Sono compresi: gli spianamenti; la costipazione e pilonatura a E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Con materiale proveniente dagli scavi di cantiere. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE linea acque bianche *(lung.=38+355)		393,00	0,500	1,200	235,80		
	SOMMANO mc					235,80	2,97	700,33
14 / 14 18.04.0190	Sabbia fine e asciutta per l'allettamento a protezione delle condotte idriche, fognali o altre canalizzazioni sotterranee, fornita e posta in opera. E' compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. Misurata in opera. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE linea acque bianche *(lung.=38+355)		393,00	0,500	0,300	58,95		
	SOMMANO mc					58,95	25,80	1'520,91
15 / 15 18.02.0060.0 01	Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401 - 2, tipo SN 4 per traffico me ... l rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Diametro esterno mm 160. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE linea acque bianche collegamenti lungo la strada		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	10,50	630,00
16 / 16 18.02.0060.0 02	Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401 - 2, tipo SN 4 per traffico me ... l rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Diametro esterno mm 200. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE linea acque bianche intermedia		170,00			170,00		
	SOMMANO m					170,00	16,10	2'737,00
17 / 17 18.02.0060.0 05	Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401 - 2, tipo SN 4 per traffico me ... l rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Diametro esterno mm 400. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE linea acque bianche dorsale		163,00			163,00		
	A R I P O R T A R E					163,00		168'006,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					163,00		168'006,40
	SOMMANO m					163,00	59,00	9'617,00
18 / 18 18.04.0040.0 02	Pozzetto in muratura di mattoni pieni o in cemento armato predisposto per la posa in opera di caditoia carrabile in ghisa alloggiata su controtelaio in ferro angolare, (esclusa la ... uanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. E' esclusa la caditoia in ghisa. Dimensioni interne cm 50x50. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	107,00	1'498,00
19 / 19 18.04.0050.0 05	Pozzetto in muratura di mattoni pieni o in cemento armato, dell'altezza netta fino a cm 100, con piattabanda di fondazione in calcestruzzo dello spessore di cm 20 e spessore delle ... carrabile. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 80x80. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	165,00	330,00
20 / 20 18.04.0160.0 03	Chiusini e caditoie in ghisa sferoidale delle caratteristiche indicate dalle norme UNI 4544 e UNI EN124, forniti e posti in opera. Sono compresi per i chiusini: il passo d'uomo di ... rottura. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Chiusino con resistenza a rottura di t 40. SbCat 2 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_BIANCHE si considera un peso di circa 100 kg	14,00			100,000	1'400,00		
	SOMMANO kg					1'400,00	3,36	4'704,00
	TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE (SbCat 3)							
21 / 21 17.01.0030.0 01	Scavo a sezione obbligata fuori dalla sede viabile in aree non urbane eseguito con qualsiasi mezzo meccanico di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmo ... iversi strati di scavo. E' escluso lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza. Scavi fino alla profondità di m 1,50. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE linea acque nere su terreno		23,00	0,500	1,500	17,25		
	SOMMANO mc					17,25	5,10	87,98
22 / 22 17.01.0031.0 01	Scavo a sezione obbligata, entro la sede viabile eseguito in aree non urbane o aree industriali con qualsiasi mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutt ... iversi strati di scavo. E' escluso lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza. Scavi fino alla profondità di m 1,50. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE linea acque nere su strada *(lung.=6+7+10+25+4+16+41+13+6+9+29+42+12+29+6+12+26+6+7+5)		311,00	0,500	1,500	233,25		
	SOMMANO mc					233,25	7,10	1'656,08
23 / 23 17.01.0110.0 01	Rinterro o riempimento di cavi o di buche, con materiali scevri da sostanze organiche, eseguito con mezzo meccanico. Sono compresi: gli spianamenti; la costipazione e pilonatura a E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Con materiale proveniente dagli scavi di cantiere. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE (lung.=311+23)		334,00	0,500	1,200	200,40		
	A R I P O R T A R E					200,40		185'899,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					200,40		185'899,46
	SOMMANO mc					200,40	2,97	595,19
24 / 24 18.04.0190	Sabbia fine e asciutta per l'allettamento a protezione delle condotte idriche, fognali o altre canalizzazioni sotterranee, fornita e posta in opera. E' compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. Misurata in opera. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE (lung.=311+23)		334,00	0,500	0,300	50,10		
	SOMMANO mc					50,10	25,80	1'292,58
25 / 25 18.02.0050.0 04	Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401-2 tipo SN 8 per traffico pesan ... l rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Diametro esterno mm 315. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE (lung.=311+23)		334,00			334,00		
	SOMMANO m					334,00	40,70	13'593,80
26 / 26 18.04.0050.0 05	Pozzetto in muratura di mattoni pieni o in cemento armato, dell'altezza netta fino a cm 100, con piattabanda di fondazione in calcestruzzo dello spessore di cm 20 e spessore delle ... carrabile. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 80x80. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE					9,00		
	SOMMANO cad					9,00	165,00	1'485,00
27 / 27 18.04.0080	Pozzetto di lavaggio, ispezione e raccordo in cemento tipo 325 a q.li 3,00 al mc, completo di pezzi speciali, fornito e posto in opera. Il pozzetto di lavaggio avra' le dimensioni ... opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. E' escluso il chiusino in ghisa. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'937,00	1'937,00
28 / 28 18.04.0160.0 03	Chiusini e caditoie in ghisa sferoidale delle caratteristiche indicate dalle norme UNI 4544 e UNI EN124, forniti e posti in opera. Sono compresi per i chiusini: il passo d'uomo di ... rottura. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Chiusino con resistenza a rottura di t 40. SbCat 3 - TAVOLA_6_FOGNATURA_ACQUE_NERE si considera un peso di circa 150 kg	1,00			150,000	150,00		
	SOMMANO kg					150,00	3,36	504,00
	TAVOLA_7_ACQUEDOTTO (SbCat 4)							
29 / 29 17.01.0031.0 01	Scavo a sezione obbligata, entro la sede viabile eseguito in aree non urbane o aree industriali con qualsiasi mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutt ... iversi strati di scavo. E' escluso lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza. Scavi fino alla profondità di m 1,50. SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO		190,00	0,500	1,500	142,50		
	SOMMANO mc					142,50	7,10	1'011,75
	A R I P O R T A R E							206'318,78

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							206'318,78
30 / 30 17.01.0110.0 01	Rinterro o riempimento di cavi o di buche, con materiali scevri da sostanze organiche, eseguito con mezzo meccanico. Sono compresi: gli spianamenti; la costipazione e pilonatura a E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Con materiale proveniente dagli scavi di cantiere. SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO		190,00	0,500	1,200	114,00		
	SOMMANO mc					114,00	2,97	338,58
31 / 31 18.04.0190	Sabbia fine e asciutta per l'allettamento a protezione delle condotte idriche, fognali o altre canalizzazioni sotterranee, fornita e posta in opera. E' compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. Misurata in opera. SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO		190,00	0,500	0,300	28,50		
	SOMMANO mc					28,50	25,80	735,30
32 / 32 18.01.0020.0 07	Tubazione in acciaio senza saldatura, giunto, vite e manicotto. Tubazione in acciaio jutata e catramata, senza saldatura, con giunto a vite e manicotto, secondo le norme UNI 6363, ... cato nella premessa del presente capitolo; gli apparecchi idraulici e la protezione catodica. Tubazione diametro 2" 1/2. SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO		190,00			190,00		
	SOMMANO m					190,00	15,50	2'945,00
33 / 33 18.04.0240	Fornitura e posa in opera di nastro segnaletico in materiale plastico imputrescibile, di larghezza mm 300 - 400, del colore specifico del sottoservizio da segnalare con scritta ind ... alla profondita' di cm 15 - 20 dal piano di calpestio. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO		190,00			190,00		
	SOMMANO m					190,00	0,40	76,00
34 / 34 18.04.0050.0 01	Pozzetto in muratura di mattoni pieni o in cemento armato, dell'altezza netta fino a cm 100, con piattabanda di fondazione in calcestruzzo dello spessore di cm 20 e spessore delle ... carrabile. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40. SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	100,00	100,00
35 / 35 18.01.0191.0 03	Saracinesca in ghisa sferoidale con cuneo gommato PN25, realizzata con scartamento ovale o piatto, per pressioni di esercizio fino a 16 Atmosfere, fornita e posta in opera. E' compreso ogni onere per dare il lavoro finito. Diametro 2" 1/2. SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	217,00	217,00
36 / 36 18.01.0460.0 01	Chiusino per saracinesca in ghisa rifusa o sferoidale (UNI 4544), con carico di rottura maggiore a t 40, fornito e posto in opera. E' compreso ogni onere per dare il lavoro finito. In ghisa del peso di Kg 8 circa.							
	A R I P O R T A R E							210'730,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							210'730,66
	SbCat 4 - TAVOLA_7_ACQUEDOTTO					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	37,60	37,60
	TAVOLA_13_SEGNALETICA (SbCat 9)							
37 / 94 19.08.0660.0 01	Sostegni tubolari in ferro, zincati a caldo, antirotazione, delle dimensioni di mm 48, forniti e posti in opera. E' compreso quanto occorre per dare i sostegni completi in opera. Altezza m 3,30. SbCat 9 - TAVOLA_13_SEGNALETICA					34,00		
	SOMMANO cad					34,00	19,00	646,00
38 / 95 19.08.0860.0 01	Segnali di direzione in lamiera di alluminio dello spessore mm 25/10, forniti e posti in opera, costruiti e lavorati come da capitolato in pellicola rifrangente ad alta intensità l ... "pezzo unico", a microsferi incorporate. E' compreso quanto occorre per dare i segnali completi in opera. Da cm 30x130. SbCat 9 - TAVOLA_13_SEGNALETICA					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	97,00	2'910,00
39 / 96 19.08.0870.0 01	Segnali di località in lamiera di ferro dello spessore mm 10/10, forniti e posti in opera, costruiti e lavorati come da capitolato in pellicola rifrangente a normale intensità lumi ... "pezzo unico", a microsferi incorporate. E' compreso quanto occorre per dare i segnali completi in opera. Da cm 70x150. SbCat 9 - TAVOLA_13_SEGNALETICA					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	130,00	260,00
40 / 97 19.08.0900.0 01	Segnali di identificazione strada interamente in pellicola rifrangente, a normale intensità luminosa, forniti e posti in opera - Classe 1^ - come previsto dalla normativa vigente, ... e dimensioni di cm 20x40. E' compreso quanto occorre per dare i segnali completi in opera. In lamiera di ferro mm 10/10. SbCat 9 - TAVOLA_13_SEGNALETICA					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	13,70	27,40
41 / 98 19.08.0920	Gruppo di aggancio costituito da due reggette e relativa bulloneria per pali tubolari diametro mm 60 e diametro mm 48, forniti e posti in opera. E' compreso quanto occorre per dare il gruppo di aggancio completo in opera. SbCat 9 - TAVOLA_13_SEGNALETICA					34,00		
	SOMMANO cad					34,00	1,45	49,30
42 / 99 19.08.0930	Verniciatura su superfici stradali bitumate o selciate o in calcestruzzo per formazione di strisce della larghezza di cm 12, in colore bianco o giallo, di qualsiasi entità, con imp ... di vetro premiscelate alla vernice. E' compreso quanto occorre per dare l'esecuzione del tracciamento completa in opera. SbCat 9 - TAVOLA_13_SEGNALETICA (lung.=180,00+50+50)	3,00	280,00			840,00		
	SOMMANO m					840,00	0,72	604,80
	A R I P O R T A R E							215'265,76

Comune di Perugia
Provincia di Perugia

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progetto di Lottizzazione di terreni per insediamento residenziale in località Mugnano - Comparto C3m in variante al PRG - COMPUTO AREE VERDI

COMMITTENTE: OPERE di URBANIZZAZIONE DENTRO AL COMPARTO
Lottizzazione Mugnano Sud

Data, 02/02/2011

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 20.01.0020.0 02	Stesa e modellazione di terreno agrario, compreso l'onere della mondatura dalle radici, dalle erbe infestanti, dai ciottoli, cocci, etc. È compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. È esclusa la fornitura del terreno agrario. Eseguita con mezzo meccanico.	0,10			1900,000	190,00		
	SOMMANO mc					190,00	18,90	3'591,00
2 20.01.0050.0 01	Formazione di prato tramite seminagione di graminacee e leguminose miscelate, secondo formule ordinate dalla D.L. a seconda della natura e della esposizione del terreno. Sono compr ... raminacee (Lolium perenne) e di leguminose (Trifolium repens, Trifoglio nano olandese) in ragione di Kg 40 ogni mq 1000.				1900,000	1'900,00		
	SOMMANO mq					1'900,00	1,75	3'325,00
3 20.01.0440.0 01	Alberi a foglia caduca tipo Acer campestre, forniti e messi a dimora. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico delle dimensioni prescritte; il ... ia di attecchimento. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Circonferenza del fusto cm 8-10.					18,00		
	SOMMANO cad					18,00	29,20	525,60
4 20.01.0640.0 01	Alberi a foglia caduca tipo Ulmus carpiniifolia, montana, pumila forniti e messi a dimora. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico delle dimens ... È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Circonferenza del fusto cm 6-8, altezza m 3,00-3,50.					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	21,60	345,60
5 20.01.0630.0 01	Alberi a foglia caduca tipo Tilia tomentosa e Tilia argentea e cordata, a radice nuda, forniti e messi a dimora. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo ... zia di attecchimento. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Circonferenza del fusto cm 6-8.					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	31,80	636,00
6 20.01.0960.0 01	Arbusti e alberi a foglia caduca tipo Populus nigra Italica Pyramidalis, forniti e messi a dimora. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico del ... r H max m 3,50; per altezze superiori sarà contabilizzata con la circonferenza del fusto). Dell'altezza di ml 2,00-2,50.					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	17,00	255,00
7 20.01.1060.0 01	Arbusti sempreverdi tipo Prunus laurocerasus, forniti e messi a dimora. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico delle dimensioni prescritte; i ... himento. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. A foglie grandi dell'altezza di m 0,60-0,80.					100,00		
	SOMMANO cad					100,00		
	A R I P O R T A R E					100,00		8'678,20

Comune di Perugia
Provincia di Perugia

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progetto di Lottizzazione di terreni per insediamento residenziale in località Mugnano - Comparto C3m in variante al PRG

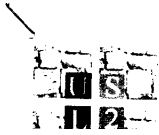
OPERE di URBANIZZAZIONE FUORI COMPARTO

COMMITTENTE: Lottizzazione Mugnano Sud

Data, 04/10/2010

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
R I P O R T O								
<u>LAVORI A MISURA</u>								
1 17.01.0030.0 01 04/10/2010	Scavo a sezione obbligata fuori dalla sede viabile in aree non urbane eseguito con qualsiasi mezzo meccanico di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmo ... iversi strati di scavo. E' escluso lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza. Scavi fino alla profondità di m 1,50. Scavo per fognatura acque nere fuori comparto		65,00	0,500	1,500	48,75		
	SOMMANO mc					48,75	5,10	248,63
2 18.02.0050.0 04 04/10/2010	Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401-2 tipo SN 8 per traffico pesan ... l rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Diametro esterno mm 315. Tubazione fi 315 acque nere fuori comparto		65,00			65,00		
	SOMMANO m					65,00	40,70	2'645,50
3 18.04.0050.0 05 04/10/2010	Pozzetto in muratura di mattoni pieni o in cemento armato, dell'altezza netta fino a cm 100, con piattabanda di fondazione in calcestruzzo dello spessore di cm 20 e spessore delle ... carrabile. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 80x80. Pozzetto acque nere fuori comparto n.1					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	165,00	165,00
4 18.04.0190 04/10/2010	Sabbia fine e asciutta per l'allettamento a protezione delle condotte idriche, fognali o altre canalizzazioni sotterranee, fornita e posta in opera. E' compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. Misurata in opera. Sabbia a protezione della tubazione acue nere fuori comparto		65,00	0,500	0,300	9,75		
	SOMMANO mc					9,75	25,80	251,55
5 17.01.0110.0 01 04/10/2010	Rinterro o riempimento di cavi o di buche, con materiali scevri da sostanze organiche, eseguito con mezzo meccanico. Sono compresi: gli spianamenti; la costipazione e pilonatura a E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Con materiale proveniente dagli scavi di cantiere. Rinterro degli scavi effettuati fuori comparto		65,00	0,500	1,200	39,00		
	SOMMANO mc					39,00	2,97	115,83
	Parziale LAVORI A MISURA euro							3'426,51
	T O T A L E euro							3'426,51
	Data, 04/10/2010 Il Tecnico ----- -----							
A R I P O R T A R E								



Unità Sanitaria Locale N° 2

Azienda Sanitaria Regionale dell'Umbria

COMUNE DI PERUGIA - AMC.PG.A01

Prot. 2012/ 0008186 del 17/01/2012 ore 12,51

Mitt : UNITA' SANITARIA LOCALE N. 2 SERVIZI IGIENE E S

Fascicolo : X.6.1.

Ass. : U.O. Pianificazione Attuativa



PREVENZIONE U.O.S. IGIENE E SANITA' PUBBLICA

te Responsabile: **Dr.ssa Maria Rita Manfroni**

79 - Perugia - Parco Santa Margherita (padiglione ex Neri)

98 - Fax 075/5412460 - e mail rmanfroni@ausl2.umbria.it

X10.21
1061

Prot. 458

Perugia

04 GEN. 2012

COMUNE DI PERUGIA
U.O. Pianificazione Attuativa



Oggetto: piano attuativo di iniziativa privata, in variante al PRG parte operativa, relativo a terreni classificati "C3M" in località Mugnano

Proprietà: Anselmi ed altri

Richiesta verifica ai sensi dell'art. 25 L.R. 22/02/2005 n. 11

Riferimento Vs prot. n. 0183178 del 5.11. 011

- Presa visione della Delibera di Adozione del Consiglio Comunale di Perugia n. 158 dell'24.10.011 della relazione tecnica e grafici allegati;
- Vista la L.R. 22.02.2005 n. 11;
- Visto l'art. 20 lettera f) della L.23.12.1978 n. 833;

si esprime **PARERE FAVOREVOLE** per quanto di competenza, ai sensi dell'art. 25 della L.R. 22.02.2005 n. 11

IL TECNICO DELLA PREVENZIONE P.O.
Marcello MONSIGNORI

IL DIRIGENTE RESPONSABILE U.O.S
D.ssa Maria Rita MANFRONI

UNITÀ SANITARIA LOCALE N. 2 - Sede Legale e Direzione Generale: 06127 PERUGIA - Via G. Guerra, 17/21 (D.P.G.R. dell'Umbria n. 100/13.2.1995) - Tel 075.5411 - Fax 075.541.20.04 - P. IVA / C.F. 02191040547