

INTERVENTO:

**“FORMAZIONE DI PISTA CICLO-PEDONALE LUNGO LA SP
N°97 “AMMONITE-CANALA” DA AMMONITE A MEZZANO IN COLLABORAZIONE CON IL
COMUNE DI RAVENNA 1°LOTTO-1°STRALCIO**

**"REALIZZAZIONE DI PERCORSO PROTETTO LUNGO LA S.P. N. 97 NEL CENTRO
ABITATO DI AMMONITE, DALLA PIAZZA DELLA GRANDE ROTTA A VIA DELLE RISAIE"**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA - DEFINITIVO - ESECUTIVO

Presidente: Michele De Pascale		Consigliere Delegato: Davide Ranalli			
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile		Responsabile dell' U.O.: Ing. Chiara Bentini			
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Chiara Bentini		Firme: _____			
PROGETTISTA OPERE STRADALI:	Geom. Giancarlo Riccardi	_____			
ELABORAZIONI GRAFICHE:	P.I. Alberto Tagliavini	_____			
RILIEVI:	Geom. Giancarlo Riccardi	_____			
2	REVISIONE PROGETTO	AT	GR	CB	16/12/2016
1	REVISIONE PROGETTO	AT	GR	CB	15/09/2016
0	EMISSIONE	AT	GR	CB	31/03/2016
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
A 2	002	16/12/2016		RELAZIONE TECNICA.dwg

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	3
3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	4
4. SISMICITÀ DEI LUOGHI	7
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	9
6. INDAGINI GEOTECNICHE	11
7. DESCRIZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO	12
8. SEGNALAMENTO.....	14
9. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.	15
10. INTERFERENZE	16
11. FASI DI LAVORO	18
12. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	19

1. PREMESSA

La presente relazione descrive l'intervento "Realizzazione di Percorso protetto lungo la SP 97 nel centro abitato di Ammonite , dalla Piazza della Grande Rotta a Via delle Risaie" analizzando i seguenti aspetti:

- caratteristiche dei materiali e sismicità;
- indagini geologiche e geotecniche;
- descrizione tecnica dell'intervento da realizzare;
- risoluzione delle interferenze;
- tempistiche e fasi di lavoro.

2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Relativamente all'aspetto tecnico:

- D.M. 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- D.M. 30 novembre 1999 n. 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";
- D.Lgs. 30 aprile 1992 n.285 "Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e successive modifiche;
- O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 e s.m.i., "primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- O.P.C.M. n. 3519 del 28.04.2006, "criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone";
- D.M. 14 gennaio 2008 "norme tecniche per le costruzioni";
- Circ.Min. II.TT. 02.02.2009 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2008;
- D. Lgs 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.;
- DPR 8 giugno 2001 n. 327 e successive modificazioni "testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazioni";
- Legge Regionale n. 37/2002 e successive modificazioni "disposizioni regionali in materia di espropri

Relativamente all'aspetto amministrativo:

- D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" e s.m.;
- D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m. per la parte eventualmen;
- D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» e s. m.;
- L.R. 18 maggio 1999 n. 9 "Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale" e s.m. (comprese quelle delle L.R. 35/2000 e L.R. 6/09);

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per l'esecuzione delle opere d'arte si prevede di utilizzare materiali di buona qualità esenti da vizi di qualunque tipo le cui caratteristiche meccaniche sono sinteticamente le seguenti:

CALCESTRUZZI

	Classi di esposizione		Classi di resistenza minimo	Massimo rapporto a/c	Classe di contenuto in cloruri	Classe di consistenza	Dimensione massima aggregati	Copriferro minimo
	Di progetto	Di riferimento						
GETTI DI PULIZIA E SOTTOFONDAZIONE	X0	X0	C12/15	/	Cl 1,0	S3	32 mm	/
OPERE DI FONDAZIONE	XC2 XS1	XS1	C32/40	0,50	Cl 0,40	S4	32 mm	40/50 mm
OPERE IN ELEVAZIONE	XC4 XD3 XS1 XF4	XD3	C35/45	0,45	Cl 0,20	S5	20 mm	40/50 mm

ACCIAIO PER C.A.

Barre e rete elettrosaldata:

Acciaio tipo B450C

- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{y,k}$ $f_{y,nom} = 450$
N/mm²
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{t,k}$ $f_{t,nom} = 540$
N/mm²
- Rapporto rottura/snervamento: $1,13 (f_t/f_y)_k$ $1,35$
- Rapporto di snervamento: $(f_y/f_{y,nom})_k$ $1,25$
- Allungamento: $(A_{gt})_k$ 7%

ACCIAIO PER CARPENTERIE METALLICHE:

Le travi metalliche della passerella saranno realizzate in acciaio Corten S355J0W (UNI EN 10025-5) avente le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Tensione di rottura a trazione: $470 f_t$ 630 N/mm²
- Resilienza a 0° C: KV 27 J
- Tensione di snervamento: f_y 270 N/mm²
- Allungamento a rottura: ε_t 24%

ACCIAIO PARAPETTI

I parapetti della passerella ciclabile saranno realizzati in acciaio inox AISI 316L (corrispondente a "1.4404 X2CrNiMo 17 12" secondo le norme UNI EN 10088) con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Tensione di rottura a trazione: f_t 680 N/mm²
- Tensione di snervamento: f_y 240 N/mm²
- Allungamento a rottura: ϵ_t 40%

SALDATURE

Le saldature degli elementi strutturali della passerella ciclabile dovranno essere eseguite in conformità al livello di qualità B (UNI EN ISO 5817:2004)

BULLONI

Le viti dei bulloni dovranno essere di classe 8.8 (UNI EN 898-1)

I dadi saranno di classe 8 (UNI EN 20898-2)

Le rosette e le piastre di acciaio C50 (UNI EN 10083-2)

STRUTTURE IN LEGNO

La pavimentazione della passerella ciclabile sarà realizzata con assi di legno di qualità IROKO (chlorophore excelsa) realizzate conformemente alla norma UNI EN 14081 mediante elementi omogenei di classe minima C24 (UNI EN 338) con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Flessione: $f_{m,k} = 24,0$ N/mm²
- Trazione: $f_{t,0,k} = 14,0$ N/mm²
- Compressione: $f_{c,0,k} = 21,0$ N/mm²
- Taglio: $f_{v,k} = 2,5$ N/mm²
- Modulo di elasticità: $E_{0,mean} = 11.000$ N/mm²
- Modulo di taglio: $G_{mean} = 690$ N/mm²

AGGREGATI PER LA COSTRUZIONE DEL CORPO STRADALE:

dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalla Norma UNI EN 13242:2008 "Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade" ed essere rispondenti alle specifiche riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

AGGREGATI PER L'USO NELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI

dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalla Norma UNI EN 13043:2004

"Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico" ed essere rispondenti alle specifiche riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

BITUMI, EMULSIONI BITUMINOSE

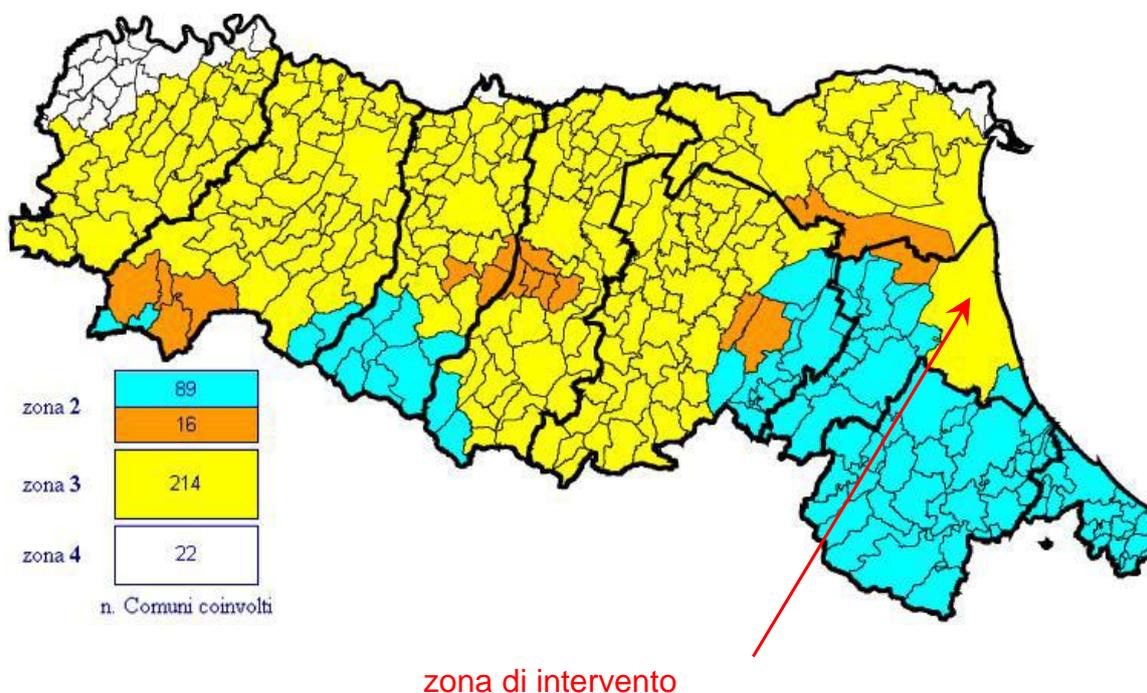
dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti rispettivamente dalla Norma UNI EN 12591:2002 “Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali”, UNI EN 14023:2006 “Bitumi e leganti bituminosi - Quadro delle specifiche riguardanti i bitumi modificati con polimeri”

e UNI EN 13808:2005 “Bitumi e leganti bituminosi - Quadro delle specifiche per le emulsioni cationiche bituminose” ed essere rispondenti alle specifiche riportate nelle rispettive norme per l’esecuzione dei lavori.

4. SISMICITÀ DEI LUOGHI

Come stabilito dalla Delibera di Giunta Regionale n. 1677/2005, a decorrere dal 23/10/2002, trova attuazione la classificazione sismica dei Comuni della Regione Emilia-Romagna, stabilita dall'allegato 1, punto 3 dell'Ordinanza n. 3274/2003, la quale ha introdotto una nuova classificazione sismica, suddividendo il territorio nazionale in 4 zone aventi diverso grado di sismicità (zona 1 alta sismicità, zona 2 media sismicità, zona 3 bassa sismicità, zona 4 nella suddetta zona viene demandata alle regioni la facoltà di imporre o meno l'obbligo della normativa) e sottoposte alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica.

Nell'allegato B della Delibera della Giunta Regionale n. 1677/2005, il Comune di Ravenna ricade in zona 2 a sismicità media, come meglio evidenziato nella seguente figura



**Riclassificazione sismica dell'Emilia-Romagna, Ordinanza del PCM n. 3274 / 2003
(Allegato 1, punto 3 "prima applicazione")**

Legenda - Riclassificazione sismica dell'Emilia-Romagna

Zona 1: sismicità alta
Zona 2: sismicità media

Zona 3: sismicità bassa
Zona 4: sismicità molto bassa

Le 4 categorie di classificazione sono determinate in base alla pericolosità sismica.

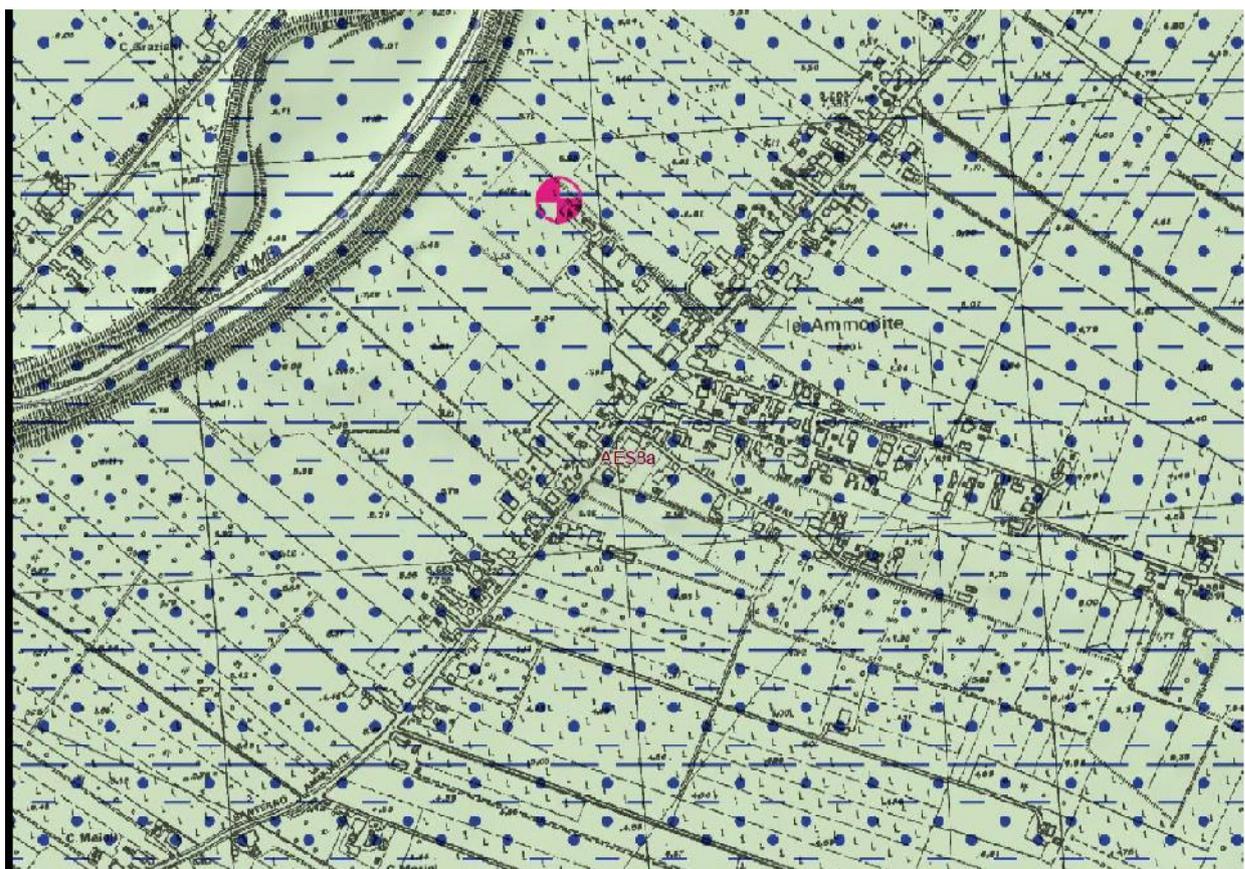
Per quanto riguarda la classificazione del sottosuolo si fa presente che nella redazione del presente intervento non sono state condotte campagne di indagini geognostiche per assenza di copertura finanziaria, pertanto in questa fase progettuale, ci si basa su campagne effettuate in prossimità della zona di intervento dove è risultato un sottosuolo di categoria D.

Per quanto concerne l'aspetto topografico, l'area in oggetto risulta localizzata in ambito di pianura e non vi sono particolari emergenze topografiche che possano dar luogo ad amplificazione locale, pertanto la morfologia dell'area può essere ricondotta alla categoria T1 "superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$, caratterizzata dal coefficiente di amplificazione topografica $S_t = 1,0$.

Per quanto riguarda la vita nominale si assume il parametro $V_N = 50$ corrispondente alle "Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale. Mentre la classe d'uso risulta la III "Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso".

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area oggetto di intervento si colloca in ambito geomorfologico di piana alluvionale, (Figura 5.1, Figura 5.2). In particolare, nell'area di piana alluvionale (più a Ovest) si rinvencono depositi fini di natura prevalentemente argilloso - limosa (depositi di piana inondabile). Tutti i depositi appartengono, dal punto di vista stratigrafico al sistema emiliano - romagnolo superiore - Subsistema di Ravenna - unità di Modena (AES8a, Figura 5.3).



Legenda

- Province
- Comuni
- Griglia 10.000
- Prove puntuali
 - prova CP1 con punta elettrica con piezometro
- Ambienti deposiz. e litologie (10K)
 - Sabbie Limose Argilose - Piana alluvionale
- Coperture quaternarie (10K)
 - AES8a - Unità di Modena

SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE (AES)

Sintema parzialmente suddiviso in subsistemi (AES₆, AES₇ ed AES₈) corrispondenti, ciascuno, a cicli trasgressivo-regressivi. In affioramento è presente solo l'unità AES₈.

Spessore massimo circa 300 m.

PLEISTOCENE MEDIO - OLOCENE

Subsistema di Ravenna

Argille, limi ed alternanze limoso-sabbiose di tracimazione fluviale (piana inondabile, argine, e tracimazioni indifferenziate) bruni e giallastri riferibili ad una piana alluvionale drenata con suoli al tetto. Le ghiaie e le sabbie di canale fluviale sono presenti solo nei settori meridionali e sempre confinate entro le scarpate di terrazzo. Nel settore orientale depositi di piana di sabbia costituiti da cordoni litorali anche ghiaiosi associati a sottili depositi argillosi di laguna di retrocordone.

Limite superiore coincidente con il piano topografico, dato da suoli variabili da non calcarei a calcarei. I suoli non calcarei e scarsamente calcarei hanno, al tetto, colore bruno scuro e bruno scuro giallastro, spessore dell'orizzonte decarbonatato da 0,5 ad 1 m e contengono reperti archeologici di età dal Bronzo al Romano. I suoli calcarei appartengono all'unità AES_{8a}. Limite inferiore sempre sepolto dato dal contatto netto tra i depositi fini, scuri, di piana non drenata, palude, laguna e barriera trasgressiva, alla base dell'unità, con i depositi grossolani di canale e argine fluviale al tetto di AES₇.

Subsistema contenente un'unità di rango gerarchico inferiore (AES_{8a}) che, dove presente, ne costituisce il tetto stratigrafico.

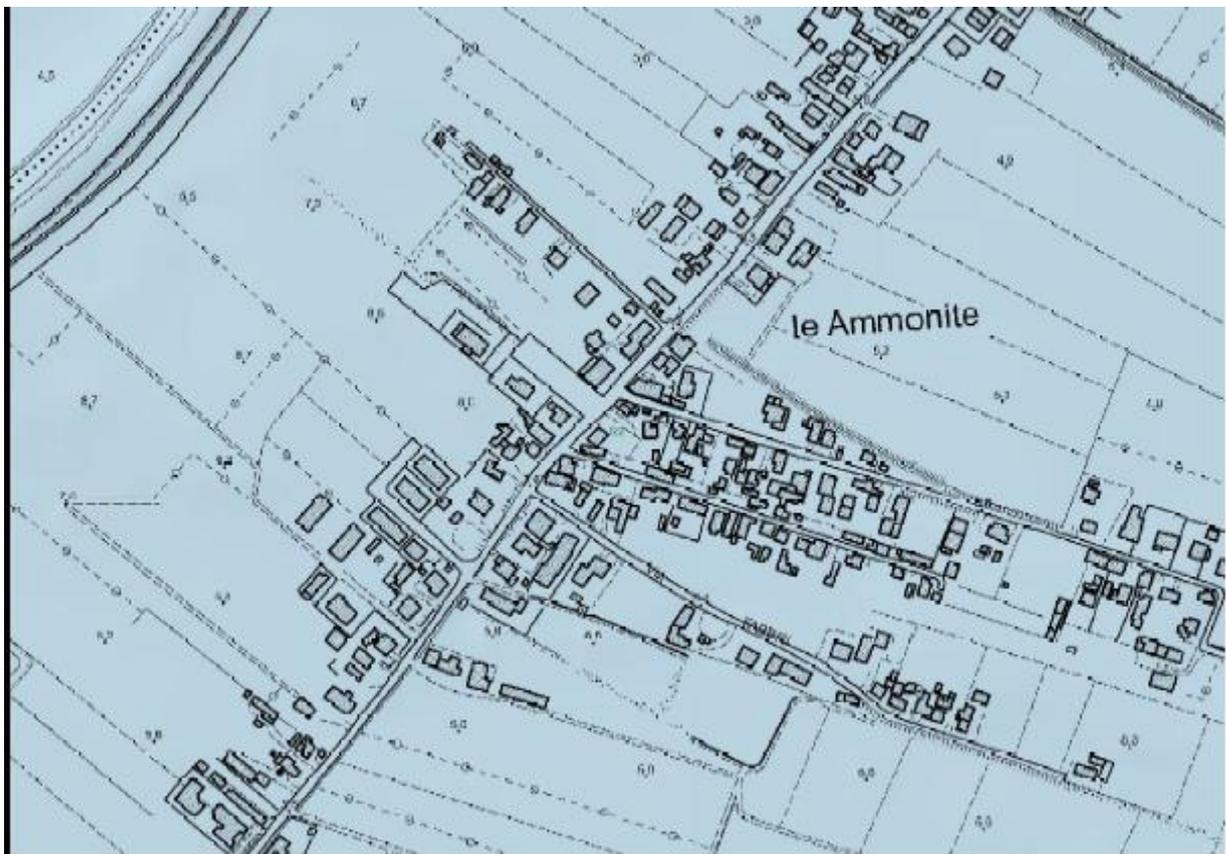
Spessore massimo di 25-28 metri.

PLEISTOCENE SUP.-OLOCENE (c.a. 14.000 anni BP non cal. - attuale).



AES₈

5.1 STRALCIO CARTOGRAFIA GEOLOGICA D'ITALIA SCALA 1:50.000, CON INDICAZIONE DELL'AREAOGGETTO DI INTERVENTO (NON IN SCALA)



Legenda

Depositi alluvionali

■ in - Deposito alluvionale attualmente non in evoluzione

6. INDAGINI GEOTECNICHE

Per la redazione del presente progetto non sono state effettuate campagne di indagini geotecniche in quanto nel presente intervento non si prevedono opere d'arte e non sono necessarie opere di fondazione .

L'esecuzione delle opere previste , che avviene su terreno consolidato già utilizzato come sovrastruttura stradale , non richiede opere di scavo che intaccano il substrato , gli scavi ed i relativi rilevati saranno limitati allo strato superficiale e non si prevedono assestamenti o cedimenti.

7. DESCRIZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO

Per l'individuazione del percorso da realizzare e la tipologia dell'intervento si è fatto riferimento alle norme previste dal Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n°557 del 30 novembre 1999, e s. m. e i. (Istruzioni Tecniche per la progettazione delle reti ciclabili (Bozza n. 3 - 17 aprile 2014) .

Considerando lo stato dei luoghi sopra descritto per ottenere un grado di sicurezza elevato per pedoni e biciclette l' unica soluzione praticabile per ottenere un percorso protetto per l'utenza pedonale e ciclabile consiste nel percorso promiscuo , così come definito dal DM sopra citato

“Percorso promiscuo: elemento di raccordo di limitato sviluppo longitudinale costituito da parte interna o esterna alla strada in cui, non risultando possibile realizzare la pista ciclabile, la circolazione dei ciclisti avviene in promiscuo con gli altri veicoli o con i pedoni, ma la percezione della continuità dell'itinerario ciclabile è garantita attraverso specifica segnaletica;

In particolare il percorso promiscuo può essere suddiviso in:

percorso promiscuo veicolare e ciclabile: percorso realizzato sulla carreggiata stradale, in cui la circolazione delle biciclette, o eventualmente anche degli altri velocipedi, avviene in promiscuo con i veicoli a motore;

percorso promiscuo pedonale e ciclabile: percorso ubicato all'interno di aree pedonali oppure ammesso sul marciapiede o all'interno di parchi o aree verdi, in cui è ammessa la circolazione delle biciclette, o eventualmente anche degli altri velocipedi, in promiscuo con i pedoni ; separato dalla carreggiata stradale da un elemento spartitraffico .

fermo restando le difficoltà riscontrate in quanto presenti vincoli fisici inamovibili quali muretti di recinzione, abitazioni a ridosso della strada e accessi carrabili e/o promiscui che impediscono la realizzazione di una continua aiuola insormontabile spartitraffico , ed obbligano la formazione di varchi di accesso .

In tali varchi ,sebbene non estesi, si prevede di predisporre sulla testata del cordolo insormontabile marker luminosi (occhi di gatto) , sia per una migliore definizione e delimitazione del tracciato protetto , sia per evidenziare l'obbligo dei divieti di parcheggio e di sosta lungo tutto il tracciato stesso ove necessario saranno installati specchi parabolici infrangibili con diametro di cm.90 con visiera per esterno, per dare visibilità ad accessi carrabili privati ed incroci critici. Tutto ciò premesso , la tipologia relativa all'intervento in oggetto prevede quanto segue:

- la realizzazione di un cordolo insormontabile quale spartitraffico dalla carreggiata della larghezza di m.0,50 e di un percorso protetto avente larghezza m. 1,50 ;
- il raccordo a monte (Via Delle Risaie) e a valle (Piazza Della Grande Rotta) con i marciapiedi esistenti ;
- la sistemazione della area di attesa Bus presso l'angolo della Piazza Della Grande Rotta mediante utilizzo di elementi prefabbricati in c.a.v. quali cordoli di contenimento e pavimentazione in cubetto di porfido in armonia ed omogeneità con l'intervento precedente , con la creazione di una rampa accessibile collegante il parcheggio con lo stallo di sosta del Bus ;

- l'istituzione nella piazza di due parcheggi per disabili in prossimità della pensilina di attesa Bus ;
- il collegamento e la regolamentazione degli accessi carrabili esistenti.

Infine si evidenzia che, con l'obiettivo di garantire la sicurezza dei pedoni e dell'utenza debole si è prevista la fornitura e la posa di un impianto semaforico a chiamata regolato da centralina computerizzata .

Saranno installate due coppie di semafori sincronizzati dotati di dispositivi di chiamata pedonale ed acustici a presidio dei due attraversamenti pedonali esistenti nel tratto di intervento .

Per una ottimizzazione del sistema i due attraversamenti verranno riposizionati . Si realizzerà inoltre un attraversamento ex-novo su Via delle risaie per assicurare un transito sicuro e la futura continuità al percorso in direzione Santerno.

Il percorso sarà pavimentato con utilizzo di conglomerato bituminoso chiuso, con pendenze longitudinali non superiori al 5% e trasversali pari al 1,5 % .

Per la raccolta delle acque superficiali si è optato, visti gli scorrimenti compatibili con le profondità di scavo, di convogliare le stesse nella fognatura principale esistente (dn. 400/500/), prevedendo una preventiva adeguata pulizia della stessa .

Il sistema superficiale di raccolta acque prevede la posa di alcuni nuovi pozzetti a caditoia con apposite griglie in ghisa , collocati tra il margine di carreggiata ed il percorso di progetto con bocche di lupo sul cordolo utili per la raccolta delle acque sia della sede stradale, che del percorso protetto.

Saranno adeguati i pozzetti esistenti con riposizionamento in quota e sostituzione dei chiusini non a norma .

Per quanto riguarda i singoli accessi carrabili e pedonali, si rispetteranno le quote attuali , ove le quote comportano un deflusso delle acque superficiali verso gli accessi saranno previste opportune canalette porta grigliato con griglie pesanti.

Il sistema superficiale di raccolta acque di progetto sopra descritto, formato da bocche di lupo, pozzetti di raccolta, pozzetti a caditoia, canalette porta grigliato . collegati con tubi in pvc Sn4 di diametro variabile da 100 mm a 315 mm che si sviluppano per brevi tratti, viene convogliato nella fognatura principale nei punti indicati alla tavola di progetto in corrispondenza di pozzetti esistenti, evitando innesti diretti alle tubazioni .

A riguardo dei sottoservizi esistenti, quali allacciamenti acquedotto, tubazioni del gas, cavi telecom, cavi enel e fognature, sulla base delle quote di scavo previste e della successiva analisi delle informazioni raccolte dai gestori degli stessi , non si presume necessario richiedere un approfondimento al fine di valutare lo spostamento di tubazioni/cavi ecc. ma si raccomanda , in taluni casi, procedere con saggi nel corso dei lavori in particolar modo per le prese utenze gas e acqua le quali non sono determinabili altimetricamente dalle informazioni inviate dal gestore e che potrebbero trovarsi a quote non regolari .

8. SEGNALAMENTO.

La segnaletica orizzontale come già accennato nel capitolo 2 , sarà realizzata per una delimitazione del tracciato (nei varchi delle aiuole insormontabili in corrispondenza degli accessi privati) anche per evitare parcheggi e soste di vetture lungo tutto il tracciato stesso; per la realizzazione dei vari attraversamenti pedonali previsti in progetto, ecc..

La segnaletica verticale, dovrà essere disposta lungo il percorso protetto e nei marciapiedi, per definirne le condizioni di utilizzo.

In tutti i casi, ferma restando l'applicazione delle disposizioni relative alla segnaletica stradale previste dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e dal decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, e successive modificazioni, l'opera dovrà essere provvista della specifica segnaletica verticale di cui ai commi 9 e 10 dell'articolo 122 del suddetto decreto del Presidente della Repubblica all'inizio ed alla fine del loro percorso, dopo ogni interruzione e dopo ogni intersezione. Precisamente, i percorsi promiscui pedonali e ciclabili, sono identificabili con la figura II 92/b del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495.

Sono presenti attualmente alcuni segnali di indicazione che saranno da riposizionare in loco , il tutto come illustrato nella specifica tavola di progetto , elaborato B2.3 .

9. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.

Come già descritto nel capitolo 2, nel tratto di intervento è in funzione un impianto di illuminazione pubblica esistente recentemente rimodernato dal Comune di Ravenna che con il proprio piano di ammodernamento ha effettuato la sostituzione dei vecchi corpi illuminanti a vapori di mercurio con nuovi a LED

In considerazione della modesta larghezza del piano stradale , della ubicazione dei corpi illuminanti e dell'ampiezza del fascio luminoso dell'apparecchio illuminante si ritiene il percorso adeguatamente illuminato dall'impianto esistente .

Per una maggiore comprensione ottica dell'andamento planimetrico del tracciato ed una evidenziazione dei possibili ostacoli saranno comunque installati sulle testate dei cordoli dei marker luminosi .



10. INTERFERENZE

Lungo il tracciato non sono presenti particolari interferenze, come si espone nell'elaborato B 3.0 "*Planimetria interferenze servizi e sottoservizi*" tuttavia sarà necessario prestare particolare attenzione a riguardo delle prese utenze acqua e gas , che potrebbero essere state posate a quote non conformi a quanto concesso all'erogatore del servizio.

Inoltre in relazione al sistema di distribuzione gas è presente una valvola di sicurezza a servizio del riduttore di pressione , come illustrato nelle immagini seguenti .

In tali spazi sarà indispensabile lo scavo assistito a mano .





11. FASI DI LAVORO

Le varie fasi di lavoro, come ben dettagliate nel Piano della Sicurezza elab. "C.1.1 PSC Allegato 1 Gantt" , sono costruite in modo tale da arrecare il minor disagio possibile alla viabilità. Tale circostanza sarà facilmente perseguita in quanto il percorso protetto è situata al di fuori della attuale sede stradale. Si osserva comunque che ci sarà una interferenza con il traffico circolante quando si dovranno eseguire le lavorazioni sull'attuale piattaforma stradale, con particolare riferimento alla realizzazione della posa in opera del cordolo di separazione. Ad ogni modo tali situazioni si potranno gestire, nel qual caso non si riesca a garantire la larghezza minima prescritta dalla norma, con traffico a senso unico alternato.

In linea di massima le prime lavorazioni da eseguirsi riguardano tutto ciò che si trova fuori sede, quali la realizzazione del piano di posa della fondazione, la posa delle cordonature esterne , nonché le opere idrauliche e le opere edili dell'impianto di illuminazione pubblica. Successivamente si procederà ad eseguire i lavori in corrispondenza dell'attuale sede stradale con deviazioni di traffico a senso unico alternato gestito da movieri ed eventualmente governato da semafori , vedasi ad esempio la realizzazione dello strato di usura. Per ultimo si procederà con la posa della segnaletica verticale ed orizzontale.

12. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

La durata dei lavori si è stimata utilizzando il metodo di CALCOLO UOMINI-GIORNO ai sensi del D.LGS 81/08 art. 89 comma g , cioè l'importo giornaliero della squadra tipo è stato calcolato moltiplicando il costo orario della mano d'opera per il numero degli operai e per le ore lavorative di una giornata tipo.

Il calcolo degli uomini giorno è stato effettuato con il metodo della squadra tipo:
Importo totale manodopera = Ammontare dei lavori * % di incidenza della manodopera

$$54'212,33 * 0,3456 = € 18'735,83$$

$$\text{Durata dei lavori} = \text{Importo totale manodopera} : \text{costo giornaliero squadra tipo}$$
$$18'735,83 : 851,12 = \text{gg } 22,01$$

Il numero di giorni è stato moltiplicato per 1,4 per tenere conto dei giorni non lavorativi (sabato e domenica) e portato a 31 giorni.

In considerazione dei seguenti presupposti :

- lavori in prossimità di abitazioni e di accessi alle stesse , interferenti con le opere
- presenza di traffico veicolare
- necessità di fornire giornalmente opere provvisorie di messa in sicurezza degli scavi

e che l'attività che verrà realizzata , è programmata ad evitare interferenze tra le singole lavorazioni (che sono programmate in una sequenza logica temporale tale da garantire la mancata sovrapposizione tra le stesse; in base alla specifica organizzazione dell'impresa i lavori potranno anche essere svolti simultaneamente ma dovranno comunque essere realizzati in ambiti spaziali separati, tali da garantire la mancata sovrapposizione temporale e spaziale) si ritiene opportuno valutare che la naturale successione delle fasi lavorative ad essi conseguente porti ad un avanzamento dei lavori con una capacità ridotta del 50% , stimabile quindi in un totale di 60 giorni naturali consecutivi .

Il Progettista

geom. Giancarlo Riccardi