



Comune di Livorno  
DIPARTIMENTO 1 - LAVORI PUBBLICI  
Settore Infrastrutture Stradali e Spazi Aperti  
Uff. Progettazione e Qualificazione Spazi Urbani

## RIQUALIFICAZIONE DEI PORTICI DI VIA GRANDE



### Progetto definitivo LOTTO 1

Staff Progettazione:

*Geom. Claudio Filippelli (Resp.)*

*Arch. Luca Barsotti*

*Sig. ra Valeria Pardini*

*P.I. Massimo Tognozzi*

## RELAZIONE TECNICA

Una delle prime fasi di studio del progetto della nuova pavimentazione dei portici di via Grande, è stata l'indagine storica per conoscere le motivazioni delle scelte effettuate originariamente riguardo i materiali, i colori e la posa.

I documenti contenuti nel Piano di Ricostruzione del 1947 denominato "Piano Roccatelli", non contengono specifiche prescrizioni in merito; dall'analisi di tali scritti è emerso che la scelta fu affidata al costruttore del primo lotto al quale gli altri si adeguarono successivamente.

Le pietre utilizzate, prevalentemente marmi e graniti, pregiate ma di ridotta pezzatura e la manodopera allora facilmente reperibile, rappresentarono una soluzione rapida ed economica.

Il progetto prevede di uniformare la pavimentazione dei portici in modo da percepire un percorso unico e continuo che si apre in corrispondenza delle strade che vi confluiscono, dove nasceranno le "piazzette" attrezzate alla sosta, che ospiteranno installazioni artistiche di varia natura.

Nell'area sono presenti numerosi sotto servizi, il cui tracciato è intuibile dai pozzetti e chiusini, che negli anni sono stati oggetto di ripetuti interventi di manutenzione, comportando la demolizione di parti della pavimentazione originaria di difficile ripristino; attualmente sono visibili molte "cicatrici" che concorrono al degrado dei portici.

Considerato che tali interventi si ripeteranno inevitabilmente anche in futuro, abbiamo proposto una pavimentazione che sia semplice da sostituire e in grado di mimetizzare le eventuali operazioni di sostituzione.

Saranno quindi utilizzate lastre di gres porcellanato a tutta massa e rettificato ad effetto Travertino, colorazione stonalizzata, di larghezza variabile e posate con orientamento ortogonale all'asse di scorrimento (negozi-strada).

Nella pavimentazione saranno inseriti a distanza variabile, dei sottili inserti decorativi (vedi elaborati grafici), di tonalità più scura. La percezione sarà comunque di un corridoio continuo che percorre il cuore della città, interrotto dalle "piazzette" a valenza espositiva, che regaleranno ai cittadini e ai visitatori una nuova occasione per vivere quest'area. Queste ultime saranno pavimentate in pietra naturale grigia con ricorsi decorativi "tono su tono" e saranno dotate di panchine ed illuminazione pubblica.

L'Amministrazione comunale che prenderà in carico la manutenzione ordinaria e straordinaria della pavimentazione dei portici ha indirizzato lo studio della riqualificazione nella direzione di una nuova lettura dell'area che, da semplice percorso a servizio degli edifici e delle attività commerciali, diventerà la strada maestra di ingresso alla città per i turisti che dal porto sbarcano per visitare i tesori toscani.

Nelle "piazzette" sono previste sedute dalle linee moderne ed un sistema illuminante su palo, a valorizzazione dei nuovi spazi. Gli elaborati grafici allegati riportano alcuni esempi di creazioni di artisti, anche internazionali, che rappresentano i concetti inseriti nella progettazione.

La pavimentazione di tutte le "piazzette" sarà in lastre di pietra naturale grigia (pietra di Matraia) posate a correre in senso parallelo a via Grande ed attraversate ortogonalmente da fasce larghe 20 cm di finitura diversa.



## Riqualificazione portici di via Grande

L'importante asse viario e commerciale della città si sviluppa in modo rettilineo da ovest ad est per circa 720 m dalla Piazza dei 4 Mori a piazza della Repubblica intersecando cinque assi viari oltre alla piazza del Duomo posta in posizione baricentrica. Entrambi i lati dotati di porticati pedonali con pavimentazione da sostituire sviluppano una superficie complessiva di 6.129,63 mq oltre a 1.748,50 mq di marciapiedi e dall'intersezione con le strade traverse si avranno 000,00 mq di ampliamento della superficie pedonale (piazzette).

Vista l'importanza funzionale rappresentata da via Grande, l'Amministrazione ha deciso di operare strategicamente in due fasi successive definendo due distinti lotti di intervento che avranno esecuzione consecutiva, con due separati finanziamenti, dilazionando l'impatto che tale cantierizzazione determinerà inevitabilmente sui flussi pedonali e stradali.

### LOTTO 1 – (vedi TAV 01 – elaborati grafici)

Costituito dal tronco viario lato terra (est) tra piazza della Repubblica e piazza Grande. Tale segmento è intersecato da tre vie ed una piazza che danno forma complessivamente ad otto isolati di intervento.

A nord (lato Venezia) troviamo:

Isolato 1: via santa Barbara - via dell'Angiolo, 147,00 mq;  
Isolato 2: via dell'Angiolo - via della Madonna, 353,66 mq;  
Isolato 3: via della Madonna – piazza Grande, 291,31 mq;  
Portico 1 piazza Grande: 242,74 mq.

Mentre a sud (lato Mercato) troviamo:

Isolato 4: piazza della Repubblica - piazza Guerrazzi, 65,94 mq;  
Isolato 5: piazza Guerrazzi, - via Santa Fortunata, 330,82 mq;  
Isolato 6: via Santa Fortunata – via del Giglio, 483,30 mq;  
Isolato 7: via del Giglio – piazza Grande, 692,45 mq;  
Portico 2 piazza Grande: 238,50 mq.

Isolato 8: piazza Colonnella – via III Novembre, 299,43 mq, funzionalmente localizzato nell'area di competenza del secondo lotto ma, inserito nelle lavorazioni del primo lotto a saturazione del finanziamento previsto in questa prima fase.

Le intersezioni con gli assi di via santa Barbara, via dell'Angiolo, via Santa Fortunata, genereranno tre nuove piazzette di complessivi 310,00 mq di ampliamento superficie pedonale.

### LOTTO 2 (completamento)

Costituito dal tronco viario lato mare (ovest) tra piazza Grande e piazza 4 Mori, rappresenta l'ingresso alla città “dal mare”. Questo tratto viene intersecato da due traverse che definiscono sei isolati.

A nord (lato Venezia) troviamo:

Isolato 9: piazza Colonnella – via Montegrappa (\*)  
Isolato 10: via Montegrappa – via V. Veneto;  
Isolato 11: via V. Veneto – piazza Grande (\*)  
Portico 3 piazza Grande.

(\*) Condominio che non ha accettato la modifica della convenzione con l'A.C. in atto.

Mentre a sud (lato Sud) troviamo:

L'isolato via III Novembre – piazza Colonnella (inserito nel Lotto 1).  
Isolato 12 via Piave, - via III Novembre;  
Isolato 13: piazza Grande - via Piave (\*)  
Portico 4 piazza Grande.

(\*) Condominio che non ha accettato la modifica della convenzione con l'A.C. in atto.

Le intersezioni con gli assi di via via III Novembre, via Piave, via Montegrappa, via V. Veneto, genereranno quattro nuove piazzette in ampliamento alla superficie pedonale esistente.

## FASE OPERATIVA

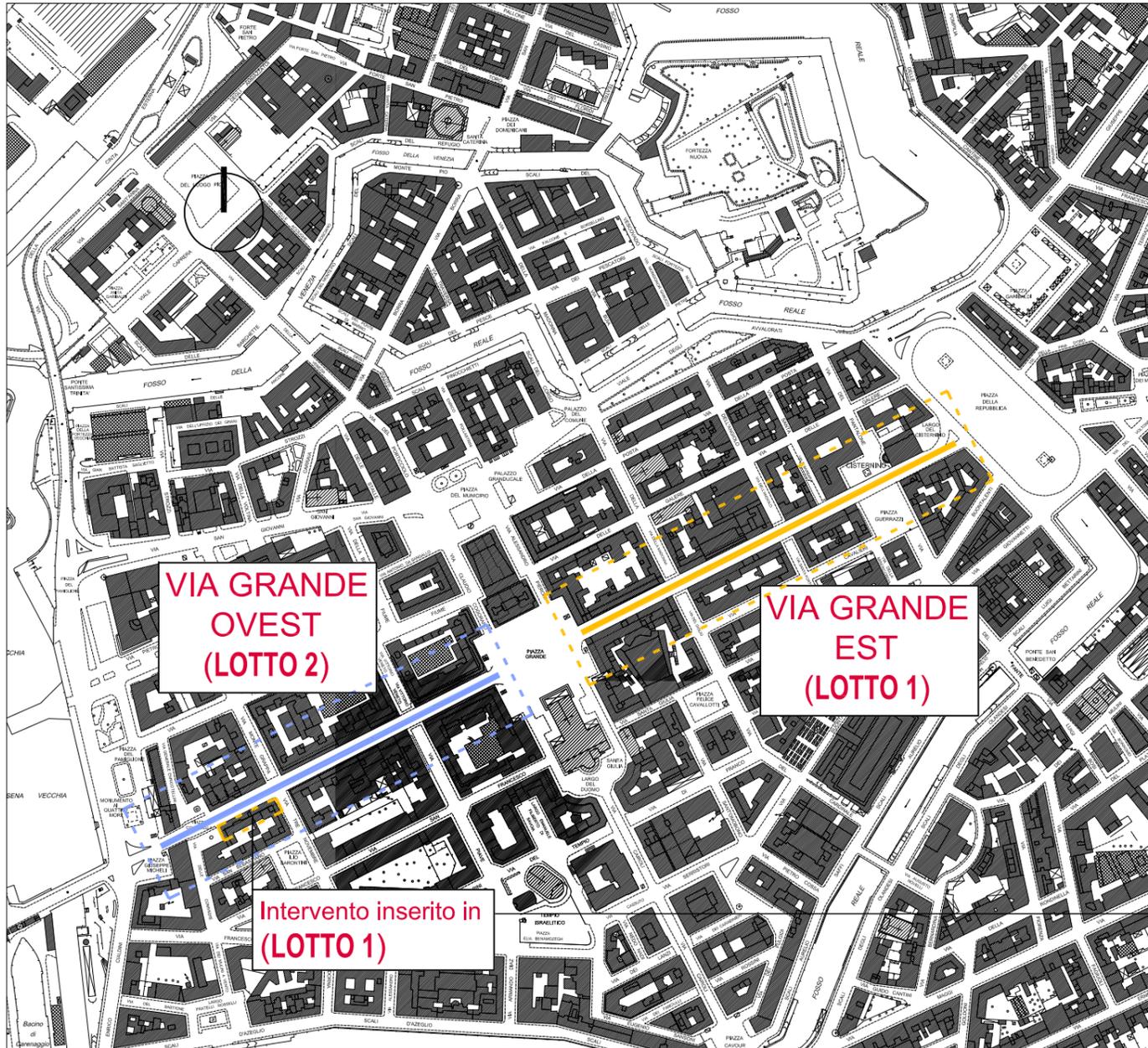
La cantierizzazione procederà per isolati. Partendo dal tratto tra Piazza della Repubblica e Piazza Guerrazzi, si procederà con le opere di demolizione e successiva realizzazione della soletta in cls armato dopodiché, mentre le squadre edili si sposteranno sul tratto successivo, altre squadre di pavimentisti opereranno sul primo tratto fino al completamento della superficie pedonale. Il metodo sopra descritto sarà adottato per tutte le aree di intervento. A finire, la realizzazione delle piazzette.

La tempistica prevista per il completamento del primo lotto come sopra descritto è stimata in 365 gg.

Novembre 2018

Staff Progettazione:  
Geom. Claudio Filippelli (Resp.)  
Arch. Luca Barsotti  
Sig.ra Valeria Pardini





AEROFOTOGRAMMETRIA - LOTTI DI INTERVENTO



PORTICO LATO EST



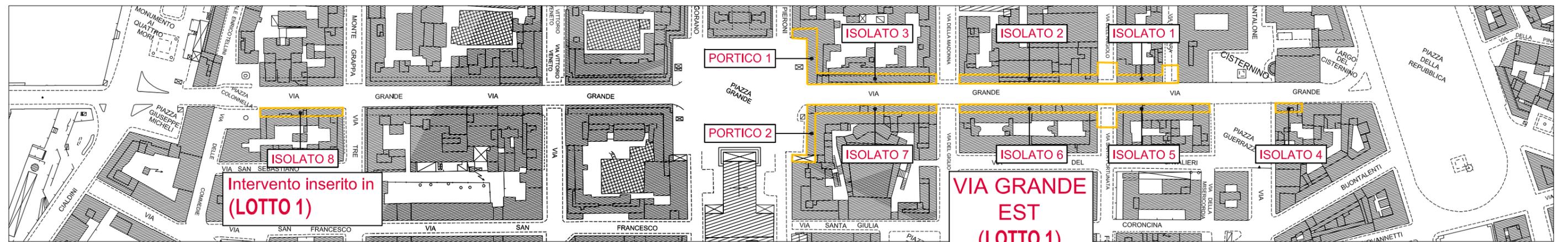
PORTICO LATO OVEST (1° tratto)



PORTICO LATO OVEST (2° tratto)



PORTICO LATO STRADA



AREA DI INTERVENTO - LOTTO 1



Dipartimento Lavori Pubblici  
Settore Infrastrutture Stradali e Spazi Aperti  
Uff. Progettazione e Qualificazione Spazi Urbani



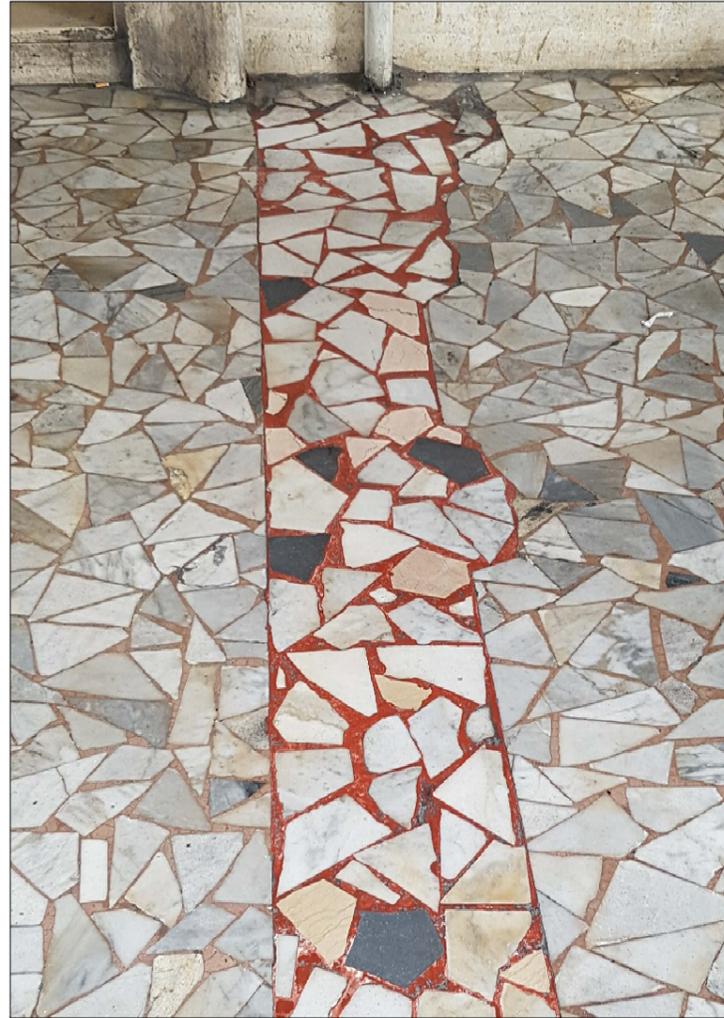
**RIQUALIFICAZIONE  
DEI PORTICI DI  
VIA GRANDE**

Staff Progettazione:  
Geom. Claudio Filippelli (Resp.)  
Arch. Luca Barsotti,  
Sig.ra Valeria Pardini

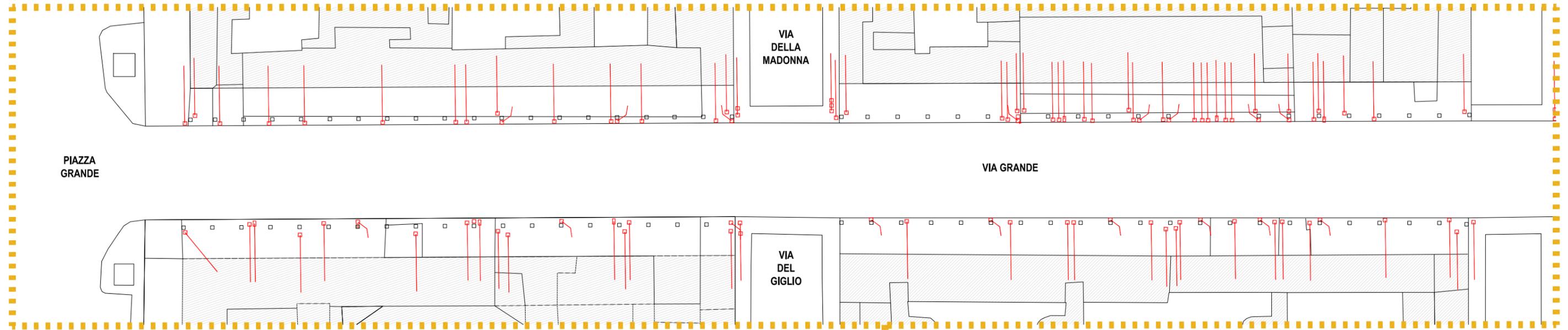
PROGETTO DEFINITIVO - LOTTO 1  
INQUADRAMENTO/UBICAZIONE  
IDENTIFICAZIONE LOTTI DI INTERVENTO

1

Novembre 2018



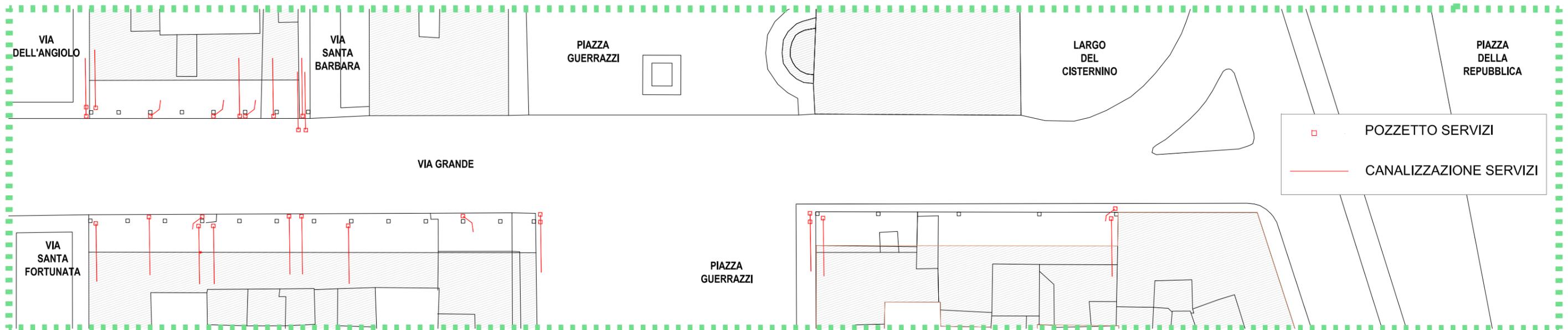




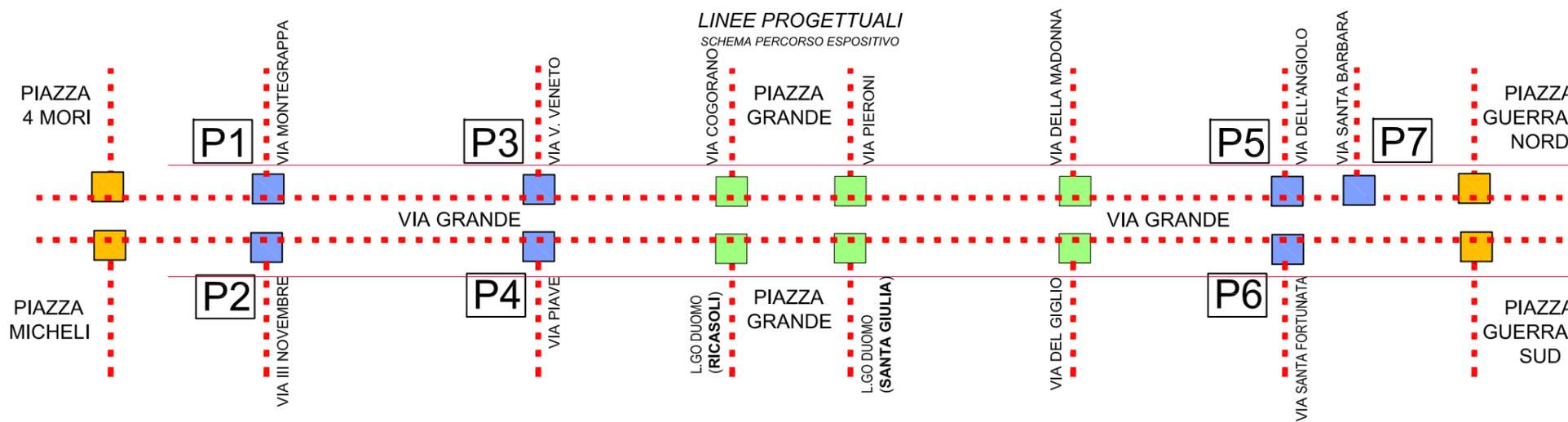
**RILIEVO SOTTO SERVIZI ESISTENTI**

Nell'analisi dello stato di fatto è stato effettuato un rilievo puntuale dei sotto servizi afferenti agli edifici (residenze e attività commerciali) che attraversano la pavimentazione dei portici e giungono fino alla strada.

Tale ricerca ha evidenziato l'elevata presenza di chiusini e relative canalizzazioni (gas, fognatura, acqua, elettricità, telefono) come si evince dagli schemi grafici a fianco riportati che riguardano il tratto EST di via Grande (LOTTO 1).







Le piazze create sulle intersezioni con le vie traverse potranno costituire spazi espositivi in un percorso lungo quasi due chilometri.



**LEGENDA "PIAZZETTE"**

- Area da pavimentare
- Area da riqualificare con altro intervento
- Area già pavimentata con intervento recedente



**A** Piazza Colonnella nord e sud  
Copie delle fontane di mostri marini di Pietro Tacca (1956)



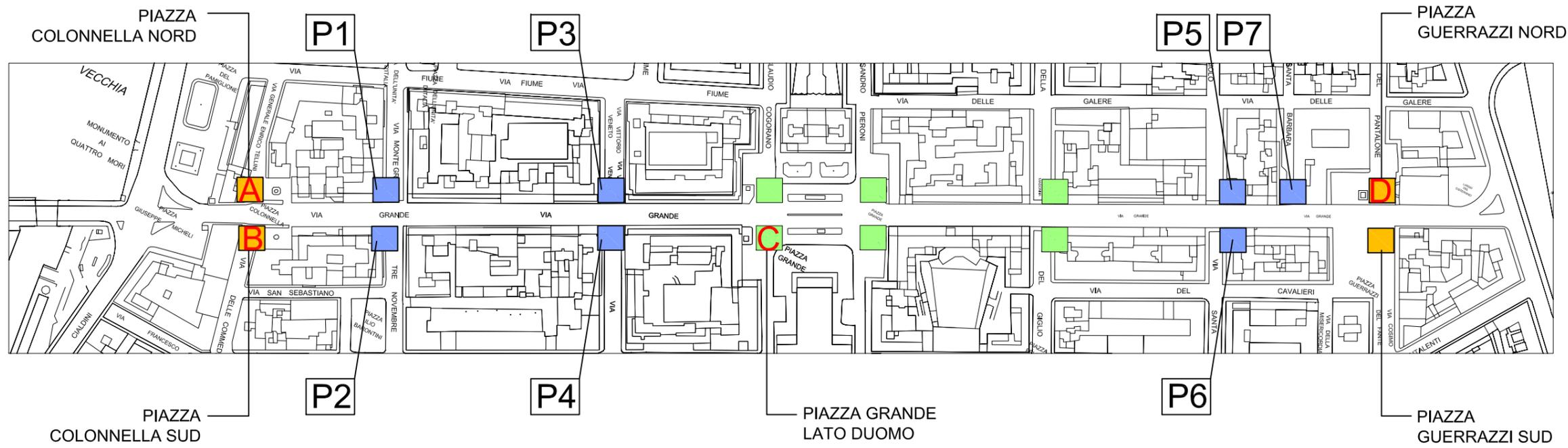
**C** Piazza Grande lato sud  
Installazione artistica di R. Spagnoli "Grido Rosso" (2016)



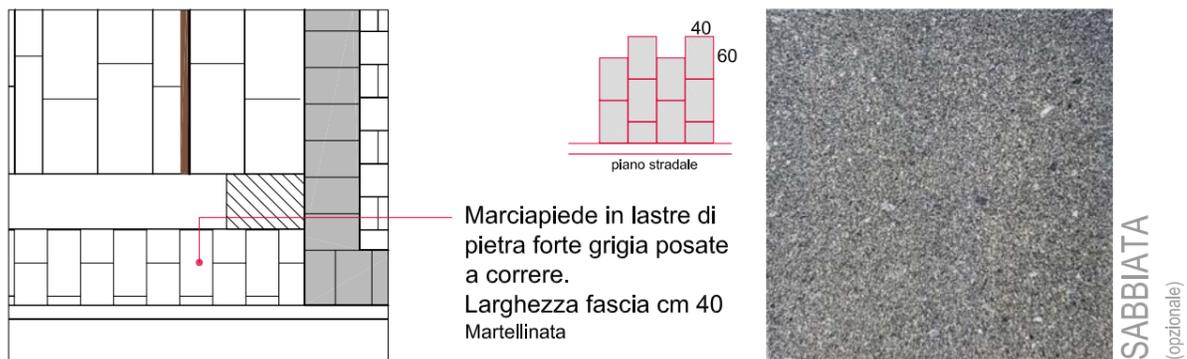
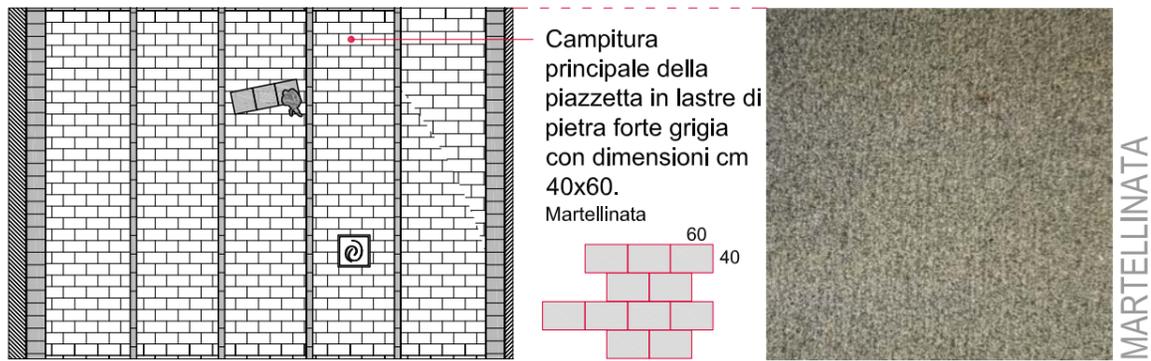
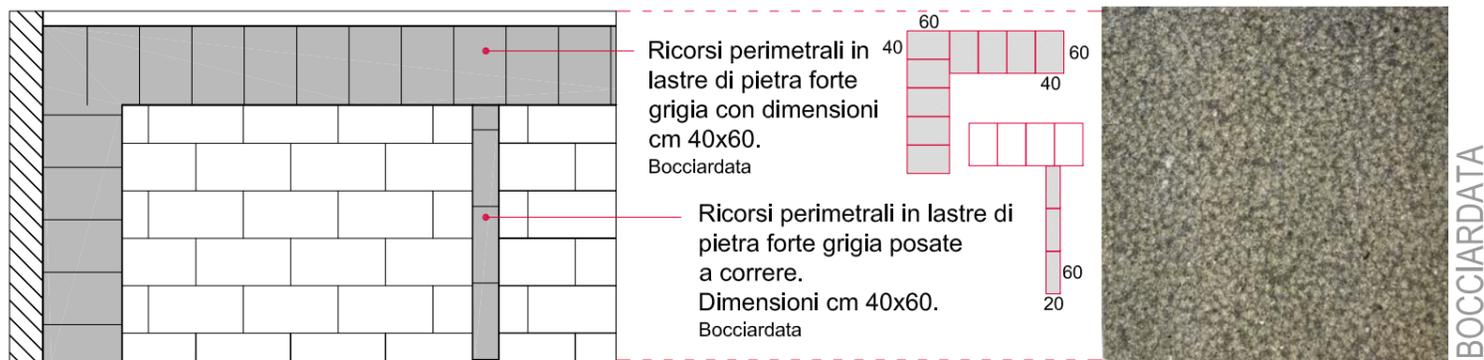
**D** Piazza Guerrazzi nord  
Statua di L. Gori raffigurante F. Domenico Guerrazzi (1885)

Arte, cultura e tradizione potranno trovare un nuovo spazio espositivo all'interno delle aree pedonali in progetto. Le intersezioni stradali di via Grande - via Tellini, via Monte Grappa, Via Vittorio Veneto etc - saranno trasformate in piccole piazze pavimentate attrezzate alla sosta e arricchite da installazioni artistiche espressione della profonda tradizione artistica della città, molto spesso dimenticata. Nuovi talenti dell'arte e giovani artisti potranno esprimersi su questo tema e regalare alla città ed ai suoi visitatori, nuovi e preziosi tasselli di un mosaico pieno di colori, riflessi e cultura di una città viva ed accogliente.

Immagini esemplificative di installazioni artistiche in aree urbane



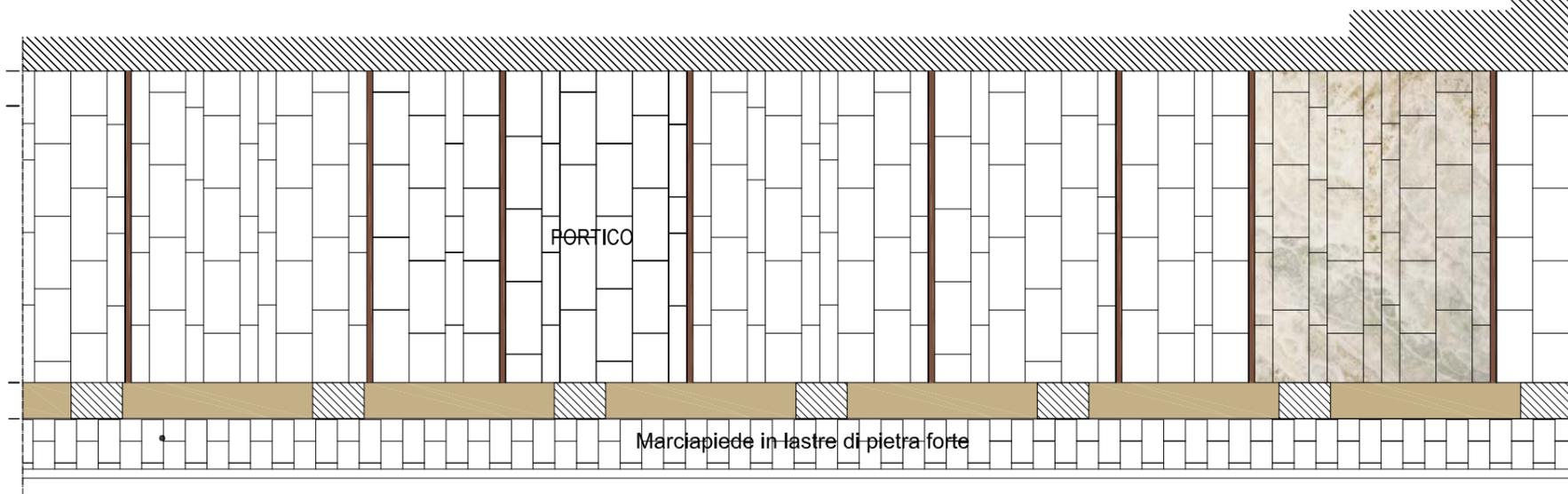
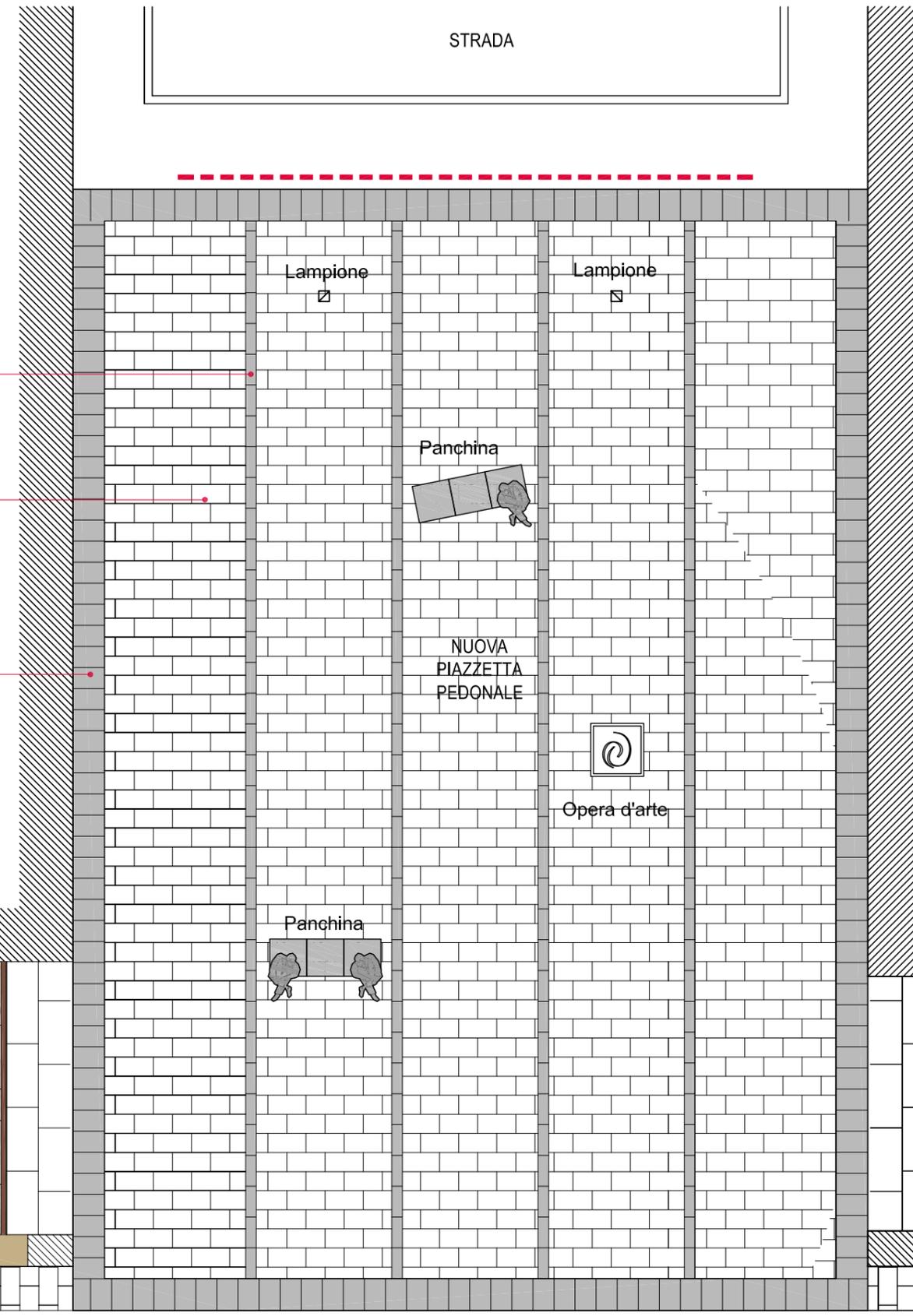




Ricorsi in lastre di pietra forte posate a correre. Larghezza cm 20. Bocciardata

Pavimentazione in lastre di pietra forte. Dimensioni cm 40x60. Martellinata

Fascia perimetrale in lastre di pietra forte posate. Dimensioni cm 40x60. Bocciardata



VIA GRANDE



**PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL GRES:**

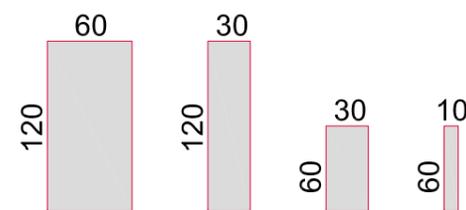
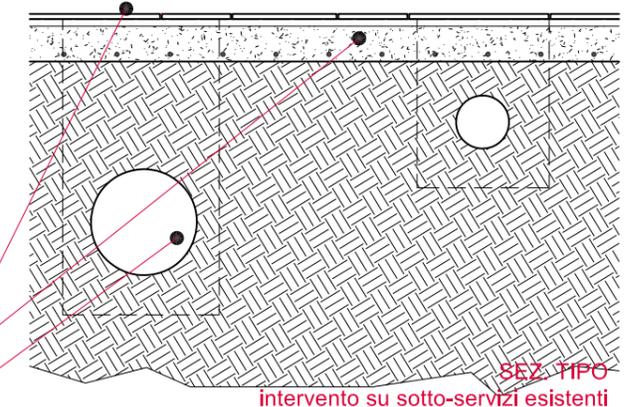
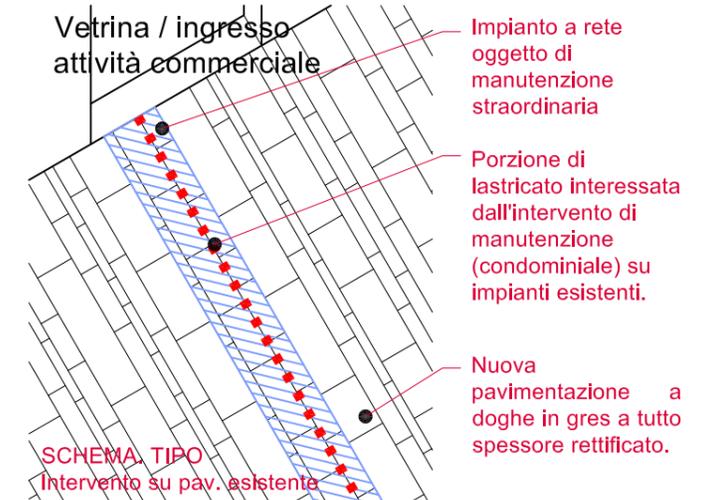
- Resistenza agli urti e sollecitazioni
- Resistenza all'usura
- Resistenza alle scalfitture
- Antigelivo
- Resistenza agli attacchi chimici
- Resistenza alle macchie



**NORMATIVE DI RIFERIMENTO:**

- Assorbimento acqua UNI EN ISO 10545-3
- Resistenza alla flessione UNI EN ISO 10545-4
- Coefficiente di restituzione (COR) UNI EN ISO 10545-5
- Resistenza all'abrasione profonda UNI EN ISO 10545-6 (piastrelle colorate in massa ovvero denominate ugl)
- Coefficiente di dilatazione termica lineare UNI EN ISO 10545-8
- Resistenza allo sbalzo termico UNI EN ISO 10545-9
- Resistenza al gelo UNI EN ISO 10545-12
- Resistenza chimica UNI EN ISO 10545-13
- Determinazione della resistenza alle macchie UNI EN ISO 10545-14
- Cessione di piombo e cadmio UNI EN ISO 10545-15
- Resistenza al fuoco
- Indicazione di resistenza allo scivolamento

CON IL TIPO DI PAVIMENTAZIONE PROPOSTO SARA' POSSIBILE EFFETTUARE INTERVENTI DI MANUTENZIONE SUI SOTTOSERVIZI SOSTITUENDO LE SOLE LASTRE DELLE FASCE INTERESSATE. LA STONALIZZAZIONE DELLE LASTRE RENDERA' IMPERCETTIBILE L'OPERAZIONE DI RIPRISTINO DELLA PAVIMENTAZIONE SOSTIUITA



Formati previsti nella proposta progettuale di riqualificazione di via Grande.

Spessore lastre 10 mm



Immagine esemplificativa della texture "Travertino" prevista per la nuova pavimentazione.

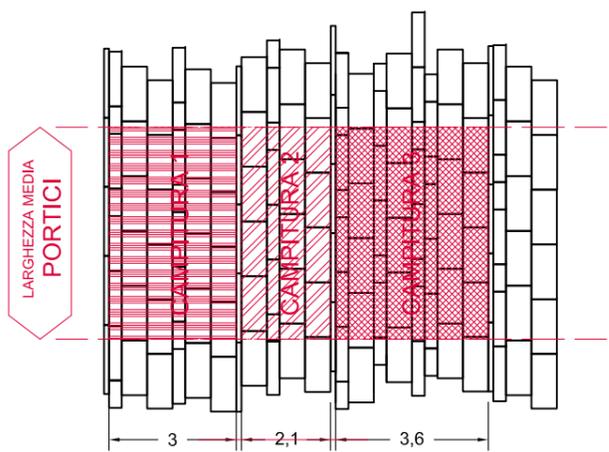
Le lastre saranno stonalizzate in almeno nove immagini diverse al fine di fornire una campitura cromaticamente irregolare e varia.  
Dimensioni lastre: 30/60 x 120 cm, 30 x 60 cm

Sono previsti ricorsi in tonalità più scura posti a distanza irregolare trasversalmente al senso di percorrenza.  
Dimensioni lastre: 10 x 60 cm.





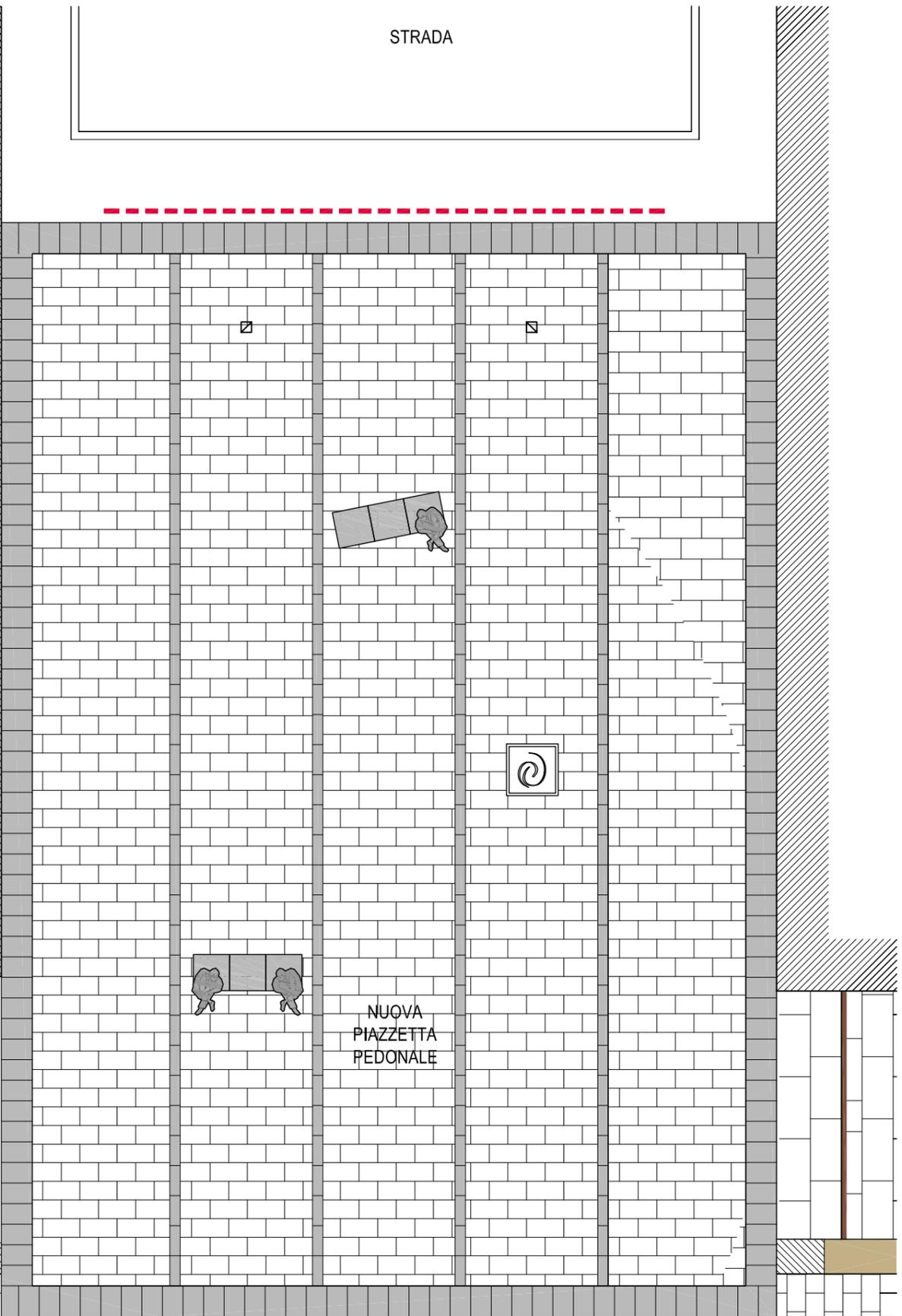
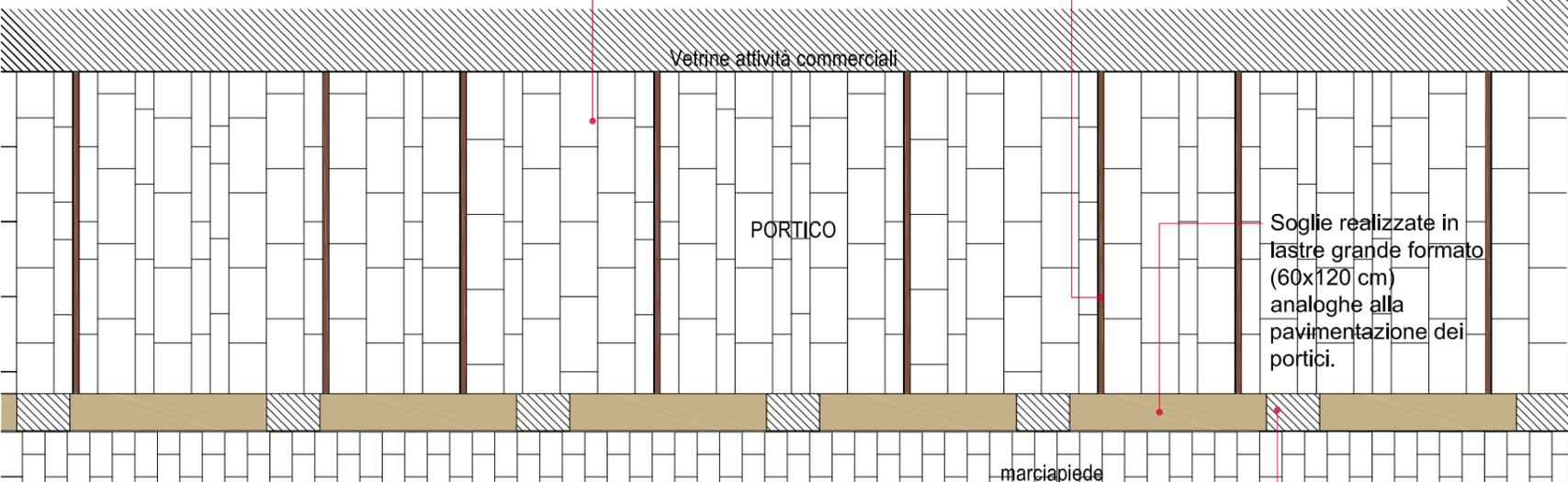
PARTICOLARE SCHEMA PAVIMENTAZIONE



Pavimentazione in lastre in gres porcellanato a tutto spessore rettificato, ad effetto travertino, ordita ortogonalmente rispetto agli edifici. Le lastre sono di dimensioni 30x120 cm, 60x120 cm e 30x60 cm.

Ricorsi in gres porcellanato a tutto spessore rettificato, di tonalità marrone e di dimensione cm 10x120 cm di contrasto cromatico con il resto della pavimentazione.

La **TEXTURE** selezionata rappresenterà il travertino toscano (Pietra di Rapolano) con cavatura "controfalda" che mostra sulla superficie una nuvolatura in sfumature di crema, marrone, grigio, giallo e verde molto caratteristiche e di grande eleganza estetica. La forte stonalizzazione tra le varie lastre garantirà il rispetto degli obiettivi di progetto.



## RELAZIONE TECNICA

### INDAGINE

Una delle prime fasi di studio del progetto della nuova pavimentazione dei portici di via Grande è stata l'indagine storica sulle motivazioni delle scelte effettuate originariamente riguardo i materiali, i colori e la tipologia di posa utilizzata.

I documenti contenuti nel Piano di Ricostruzione del 1947 denominato "Piano Roccatelli" non evidenziano specifiche prescrizioni in merito; dall'analisi di tali scritti è emerso che la scelta fu affidata al costruttore del primo lotto al quale gli altri, per regola, si adeguarono successivamente.

Le pietre utilizzate, prevalentemente marmi e graniti, pregiate ma di ridotta pezzatura e la manodopera allora facilmente reperibile, rappresentarono una soluzione rapida ed economica.

E' stato effettuato una campionatura delle tipologie delle pietre utilizzate nella pavimentazione che sono riassunte nell'ALLEGATO 1.

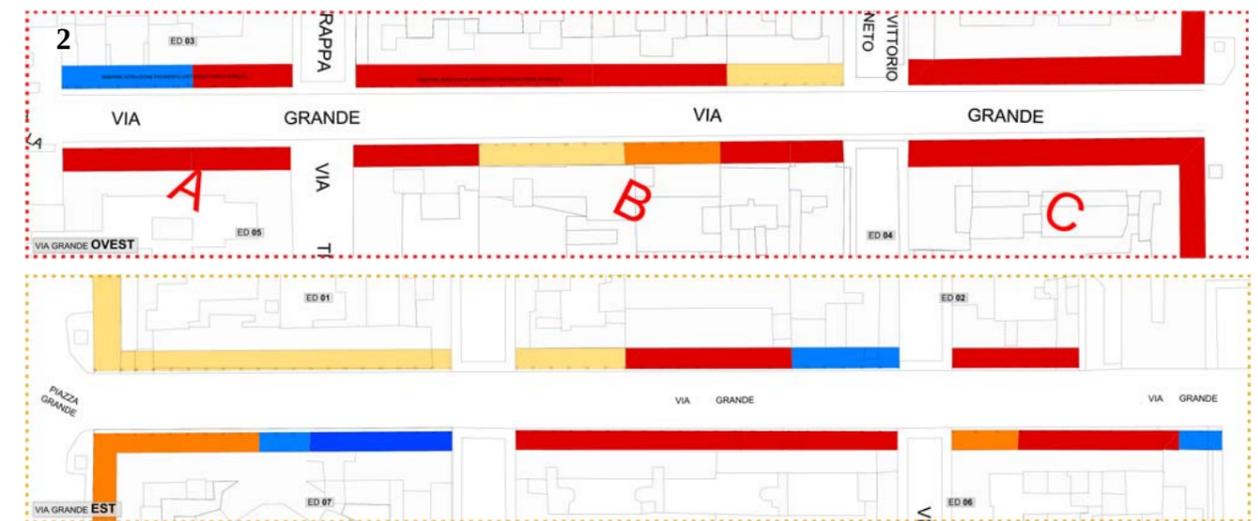
### STATO DI CONSERVAZIONE

Da tale analisi è emerso che la tipologia di posa più ricorrente è la cosiddetta "palladiana" realizzata dopo la devastazione della seconda guerra mondiale, costituita da elementi in marmo di piccola pezzatura policromi in varie forme.

Con il passare degli anni tale pavimentazione ha subito marcate alterazioni a seguito di interventi sulle reti dei sotto-servizi presenti nel sottosuolo ed a servizio dei condomini. In particolare, nella fase di ripristino della pavimentazione, per motivi prevalentemente economici oltreché tecnici, non si è mai stati in grado di ripristinare detta superficie in linea col preesistente per cui, cosa facile da osservare, si è ottenuto nel tempo un vero e proprio patchwork che inesorabilmente ha determinato lo stato di diffuso ed insanabile degrado oggi presente (imm. 1).



Il rilievo visivo dello stato di conservazione della pavimentazione (imm. 2) ha permesso di redigere una tavola (allegata al progetto) dove si evince il complessivo valore del degrado. Nello schema sotto riportato è rappresentato un estratto di questa tavola, ad un veloce sguardo, è possibile comprendere l'estensione della pavimentazione degradata da sostituire (colori caldi) rispetto a quella che potrebbe rimanere (colori freddi).



A seguito di tale analisi, abbiamo diviso i portici in 33 tratti ed ognuno di essi è stato suddiviso in varie sezioni per omogeneità di tipologia di pavimentazione. Per ogni tratto e sezione, è stata redatta una scheda contenente tutti gli elementi identificativi delle varie tipologie di pavimentazione presenti nella sezione analizzata (foto, dimensioni, stato di conservazione, ecc.).

Da tale analisi è emerso che buona parte della superficie della palladiana versa in mediocre stato di conservazione Vedi ALLEGATO 2.

### IPOSTESI DI INTERVENTO: RECUPERO, RIFACIMENTO o NUOVA SOLUZIONE

L'analisi dello stato attuale della pavimentazione riconduce al suo evidente e generalizzato degrado, agli effetti derivati da interventi su reti sotto-servizi operati negli anni dai privati i quali, in fase di ripristino, hanno lasciato evidenti cicatrici sul piano pavimentale che, dopo decenni, risultano marcatamente evidenti. L'esigua disponibilità economica e molto spesso l'incapacità delle maestranze moderne a riprodurre con le stesse tecniche l'effetto pavimentale originario, hanno progressivamente e definitivamente decretato la fine della palladiana.

Per quanto detto, dopo aver analizzato a fondo le possibili soluzioni alternative che di seguito sono descritte, lo studio ha indirizzato le sue attenzioni su soluzioni che mitigassero tali effetti post riqualificazione.

**RECUPERO:** La prima ipotesi progettuale ha provveduto ad analizzare la fattibilità di un intervento di complessivo recupero dell'attuale pavimentazione. Il rilievo dell'avanzato stato di deterioramento presente sull'area, ha dimostrato che solo il 20 per cento della pavimentazione è definibile "integro" mentre, il restante 80 per cento denuncia una variegata casistica di degrado per la quale azioni localizzate non ne determinerebbero il recupero estetico e funzionale. Molte specchiature risultano compromesse a causa di maldestri "rattoppi" la cui "ripresa" risulta impossibile a causa delle varieghe combinazioni di colori dei materiali lapidei e delle stuccature

i cui cromatismi risulterebbero impossibili da simulare. Altre aree denunciano parziale degrado da usura con lastre spezzate o consumate oltre a stuccature non più presenti o anch'esse consumate. Aree pavimentate a gomma o materiali cementizi sono comunque da sostituire in quanto frutto di alterazioni successive.

Tale intervento risulta difficilmente ipotizzabile a causa degli alti costi e dei lunghi tempi di completamento dei lavori che prolungherebbero eccessivamente l'interferenza con la regolare funzione commerciale dell'area.

Ulteriore elemento di criticità risulta l'esposizione agli interventi di riparazione delle reti sotto-servizi condominiali che riproporrebbero progressivamente il ritorno allo stato di degrado.

**RIFACIMENTO:** L'intervento prevederebbe il completo smantellamento dell'attuale pavimentazione e la sua riproposizione (anche aggiornata nei disegni e materiali) mantenendone il carattere storicizzato.

L'intervento, seppur estremamente costoso, manterrebbe in essere le problematiche di reperibilità di maestranze capaci di realizzare tali pavimentazioni oltre che reperimento delle pietre in un campionario estremamente variegato.

L'Amministrazione comunale, negli anni scorsi, ha provveduto ad effettuare dei test sulla fattibilità di questa soluzione. Due settori dei portici furono, con tale tecnica, pavimentati e ad oggi, a distanza di pochi anni, si possono notare già i primi dissesti ed irregolarità.

Rimangono senza soluzione problematiche degli interventi privati futuri che, anche in questo caso, determinerebbero l'inevitabile rapido degrado.

#### NUOVA PAVIMENTAZIONE:

Alla luce di quanto sopra descritto, lo studio progettuale ha portato ad operare una scelta radicale integrando alla funzione di asse commerciale pedonale nuove funzioni di più moderna concezione: la promozione turistica e culturale della città. La nuova via Grande diventa quindi la porta di ingresso alla città per croceristi, turisti e cittadini, un percorso tra shopping, arte, cultura e tradizione labronica.

Lo studio progettuale ha definito l'uniformità della nuova pavimentazione dei portici come percorso unico e continuo che si apre in corrispondenza delle strade traverse, dove nuove "piazzette" ospiteranno installazioni artistiche, momenti culturali o attività di promozione della città e del territorio.

L'elevata densità di sotto-servizi presenti nelle aree porticate ha rappresentato una precisa necessità tecnica sull'individuazione della scelta pavimentale. La vetustà e lo stato di degrado di questi richiederanno nel tempo interventi di riparazione o sostituzione con le conseguenti interferenze sulla nuova pavimentazione. Da qui la definizione di una pavimentazione semplice da sostituire e in grado di mimetizzare le eventuali operazioni di ripristino.

Saranno quindi utilizzate lastre in gres a tutta massa rettificata ad effetto pietra naturale stonalizzata, di larghezza variabile e posate con orientamento ortogonale (negozi - strada), di adeguata resistenza caratteristica idonea all'uso pubblico ed antiscivolo. (v. INDAGINE MATERIALI).

Nella pavimentazione saranno inseriti a distanza variabile, dei sottili inserti cromatici (vedi elaborati grafici) di tonalità diverse. La percezione sarà comunque di un corridoio continuo che percorre il cuore della città, interrotto dalle "piazzette", sale di un museo a cielo aperto, che regaleranno ai cittadini e ai visitatori una nuova occasione per vivere quest'area.

Nelle "piazzette" sono previste sedute dalle linee moderne ed un sistema illuminante su palo, dotato di apparecchi orientabili ed indipendenti collocati a varie quote, che possa valorizzare le opere esposte. Gli elaborati grafici allegati riportano a puro titolo esemplificativo alcuni esempi di creazioni di artisti anche internazionali, che possono a titolo esemplificativo ben rappresentare i concetti progettuali.

La pavimentazione di tutte le "piazzette" sarà in lastre di pietra naturale grigia (pietra forte fiorentina) posate a correre in senso parallelo a via Grande ed attraversate ortogonalmente da fasce larghe 20 cm di finitura diversa.

Questo tipo di pietra, proposto anche per il prossimo intervento di riqualificazione di piazza Guerrazzi, rappresenterà un elemento comune, come verrà sancito nelle future Linee Guida, per tutte le altre aree del Pentagono, all'interno della "città murata", in contrapposizione alle aree esterne dove invece verranno impiegati materiali dai toni più caldi come l'antica "Panchina livornese".

#### INDAGINE MATERIALI

##### PIETRA NATURALE

Basandoci su quanto presente in via Grande, il primo studio ha indirizzato l'attenzione sull'individuazione di pietre naturali che: per caratteristiche fisiche, tecniche, estetiche e di reperibilità, offrirono il migliore abbinamento con il contesto di riqualificazione.

Una prima fase di analisi si è svolta nell'ambito della catalogazione delle pietre naturali esistenti nei portici, nello studio cromatico del contesto (facciate e pilastri edifici), nella disponibilità a breve raggio di cave e, soprattutto, nella disponibilità di stonalizzazioni cromatiche, strategiche nell'opera di riqualificazione.

Dopo una lunga analisi, numerose visite a cave e fornitori, è emersa la scelta ipoteticamente ideale. La Pietra di Rapolano (imm. a fianco), di fatto un travertino con ottime caratteristiche fisico meccaniche che offre un'interessante stonalizzazione e, grazie al taglio "a falda" (striato - imm. 3) e "contro falda" (nuvolato - imm. 4), un'ottima varietà di venature compatibili con la linea progettuale sopra descritta. La difficoltà è sorta nel raggiungimento del grado di antiscivolo (R9), imprescindibile per una pavimentazione pubblica sotto portico. Solo tramite un processo di sabbatura del piano di calpestio, tale grado di sicurezza poteva essere garantito. Di contro si determina la totale scomparsa dei cromatismi. La superficie prima colorata e carica di grafismi naturali (imm. 5/6 a) diventava, dopo il trattamento, totalmente bianca e priva di ogni venatura rappresentando un'insostenibile soluzione alle richieste di progetto (imm 5/6 b). Da qui, tramite contatti e sperimentazioni in laboratori chimici, è stata definita una procedura di "recupero" dei cromatismi originari della pietra il cui livello però non superava il 20 per cento dell'originale (imm. 5/6 c).





Il risultato, nella simulazione di un brano di pavimentazione, non ha soddisfatto le aspettative. La campitura complessiva si è presentata cromaticamente "piatta" (imm. 7 e 8), la stonalizzazione è di fatto scomparsa venendo meno quell'elemento trainante necessario a mascherare nel tempo gli inevitabili interventi di ripristino sopra descritti..

Tale trattamento superficiale, con durata stimata 3/5 anni, ha rappresentato per l'Amministrazione comunale, un insostenibile impegno sia operativo quanto economico non potendo impegnarsi "in perpetuum" con tale vincolo.

Dal confronto con progettisti, Giunta Comunale, dirigenti dell'amministrazione e funzionari della Soprintendenza di Pisa è stato unanimemente riconosciuta l'impossibilità di procedere sull'impiego della pietra naturale. L'impatto estetico fornito dai materiali naturali "trattati" hanno evidenziato una complessiva tendenza al "rustico" che, inevitabilmente si è rivelato non idoneo all'inserimento nel contesto urbano di progetto. L'aspetto "polveroso", non correttamente stonalizzato, la superficie porosa veicolo di accumulo di polveri e sporco, l'attaccabilità alle gomme da masticare, hanno definitivamente indirizzato l'ufficio progettazione ad individuare una nuova e definitiva soluzione alternativa alla pietra naturale.



## GRES

Come il Piano Roccatelli ha rappresentato all'epoca una innovazione del proprio tempo, del proprio stile e della tecnologia costruttiva, adesso, ripetiamo questo con l'inserimento di pavimentazioni costituita da materiali moderni, tecnologicamente avanzatissimi e di vasta diffusione: il gres porcellanato, rettificato, a tutto massa .

Le [piastrelle](#) in grès porcellanato sono ottenute tramite il processo di [sinterizzazione](#) di argille ceramiche, feldspati, caolini e sabbia, materie prime che vengono prima macinate (trasformate in [barbottina](#)), poi finemente atomizzate fino a raggiungere una polvere a granulometria omogenea che, per caduta, si depositano sugli stampi dove subiscono la successiva fase di pressatura ad alta pressione.

Per un approfondimento del processo produttivo e delle caratteristiche fisiche e meccaniche si veda l'[ALLEGATO 3](#).

Questo materiale, ottenuto come sopra descritto assicura cromatismi e caratteristiche fisiche e tecniche ad elevatissime prestazioni che, in ridotti spessori e costi contenuti, permettono di operare su grandi ed importanti superfici. La progettazione grafica che sta dietro a questo processo produttivo permette la "simulazione" dei materiali più vari e l'ottenimento di superfici perfettamente comparabili con le pietre naturali.

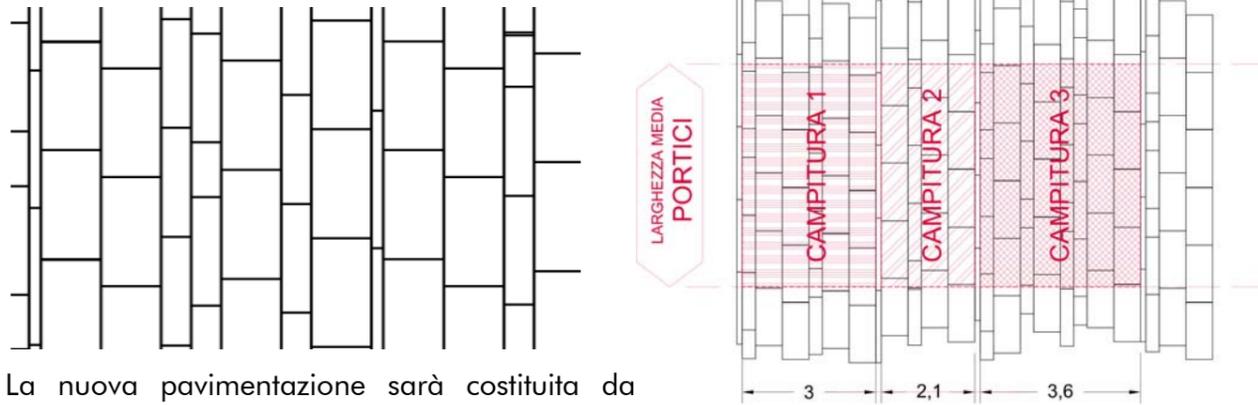
La continuità di reperibilità sul mercato di tali prodotti industriali viene garantita con la scelta di texture naturali (Travertino a falda e contro-falda) sempre disponibili sul mercato in quanto non "di moda" ma rappresentativi di elementi naturali onnipresenti sul nostro territorio e nella nostra cultura storica ed attuale.

## LA NUOVA VIA GRANDE

- I PORTICI
- LE PIAZZETTE
- IL MARCIAPIEDE

### I PORTICI

#### CAMPITURE E POSA



La nuova pavimentazione sarà costituita da lastre in tre formati: 60x120 cm, 30x120 cm e 30x60 cm, spessore 1 cm. La combinazione di questi elementi permetterà la realizzazione di uno schema di posa "dogato" (imm. 9) disposto trasversalmente rispetto al senso di scorrimento pedonale del portico. L'alternanza di grandi lastre (60x120 cm) con pezzature minori garantirà un "movimento" estetico necessario per una conformazione planimetrica così allungata evitando quindi, l'"effetto piastrella".



(Vedi TAV. 09 elaborati grafici).

### ASCE DECORATIVE

Ad intervalli non regolari saranno inseriti dei sottili ricorsi di contrasto cromatico tramite l'impiego di lastre 10x120 cm. Lo scopo sarà quello di rompere l'uniformità della campitura di base (anche se molto stonalizzata) introducendo elementi grafici geometrici e paralleli ad interruzione del disegno "naturale" delle grandi lastre. Tali ricorsi si ispirano alle ombre proiettate nelle ore

pomeridiane dai pilastri sulla pavimentazione. Il gioco geometrico che ne scaturisce regala dinamismo e profondità alla visione prospettica.



(Vedi TAV. 09 elaborati grafici).

### FASCE PILASTRI

A chiusura del fronte stradale lungo la fascia dei pilastri, saranno poste in opera lastre 60x120 cm a "soglia" in gres effetto Travertino analogo alla campitura di base del portico ma con ridotta stonalizzazione in tono chiaro.

### LE PIAZZETTE

#### CAMPITURE E POSA

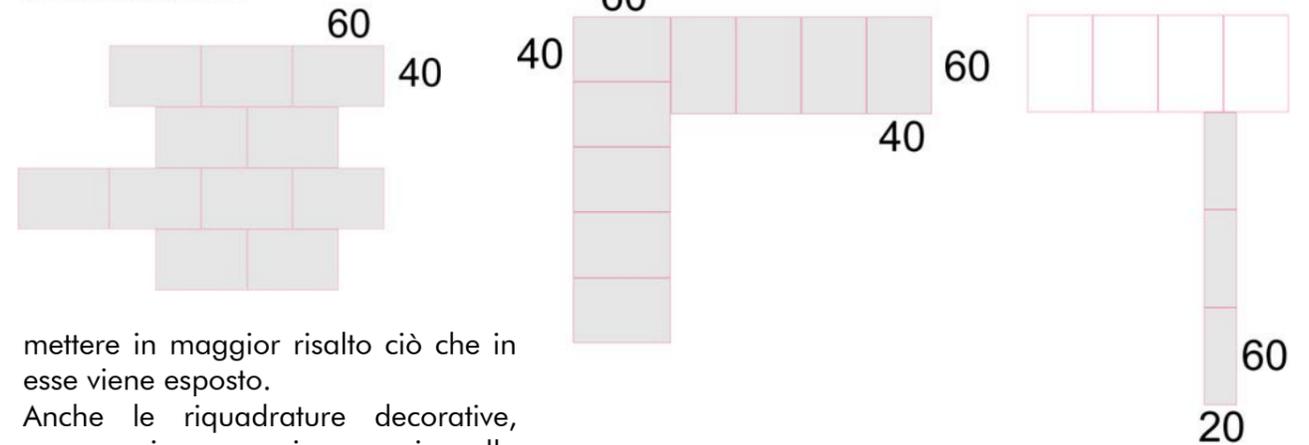
Dalla chiusura delle intersezioni stradali sulla via Grande nascono le "piazzette", una sorta di area espositiva, artistica, polivalente, improntata alla valorizzazione turistica e culturale del Pentagono.



In contrasto con i portici, tali aree saranno pavimentate con un fondo uniforme (grigio chiaro) di "Pietra forte" tipica delle città "murate". Il neutro cromatismo risulterà non interferente con installazioni, opere d'arte e rappresentazioni che su di esse potranno svolgersi. Come una sala museale assume caratteristiche di sfondo per



### Martellinata



mettere in maggior risalto ciò che in esse viene esposto.

Anche le riquadrature decorative, sempre in arenaria, grazie alla differente finitura superficiale, determineranno un delicato arricchimento di linee ed intrecci mai di interferenza con il loro temporaneo contenuto espositivo.

(Vedi TAV 07 elaborati grafici).

## IL MARCIAPIEDE

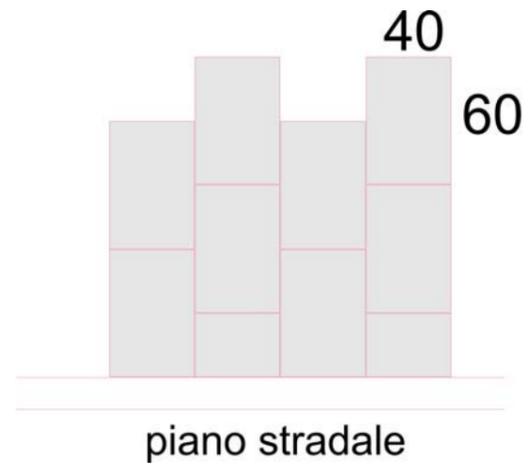
Per tutto lo sviluppo longitudinale, via Grande presenta una fascia di rispetto tra filo stradale e porticato costituito da cordone in granito e pavimentato in tappetino di asfalto o betonelle sempre in asfalto.

Il progetto prevede la loro sostituzione con nuovo cordone sempre in granito e nuova pavimentazione in lastre di gres antiscivolo.

## DESCRIZIONE FASI OPERATIVE DI CANTIERE

L'intervento può essere delineato con le seguenti fasi costruttive:

1. Demolizione pavimentazione attuale (palladiana o asfalto);
2. Demolizione sottofondo attuale fino alla quota di progetto;
3. Verifica, riparazione e messa in sicurezza dei sotto-servizi affioranti dopo le demolizioni;
4. Realizzazione strato di sottofondo in inerti stabilizzati;
5. Realizzazione di soletta in c.a. di ripartizione dei carichi ed a protezione dei sotto-servizi esistenti a quota inferiore;
6. Posa in opera della nuova pavimentazione: mediante incollaggio, per le lastre di gres porcellanato, tutto spessore, rettificata da porsi sotto portico mentre, per le piazzette, posa delle lastre su letto di sabbia e cemento.



Novembre, 2018



Valeria Pardini

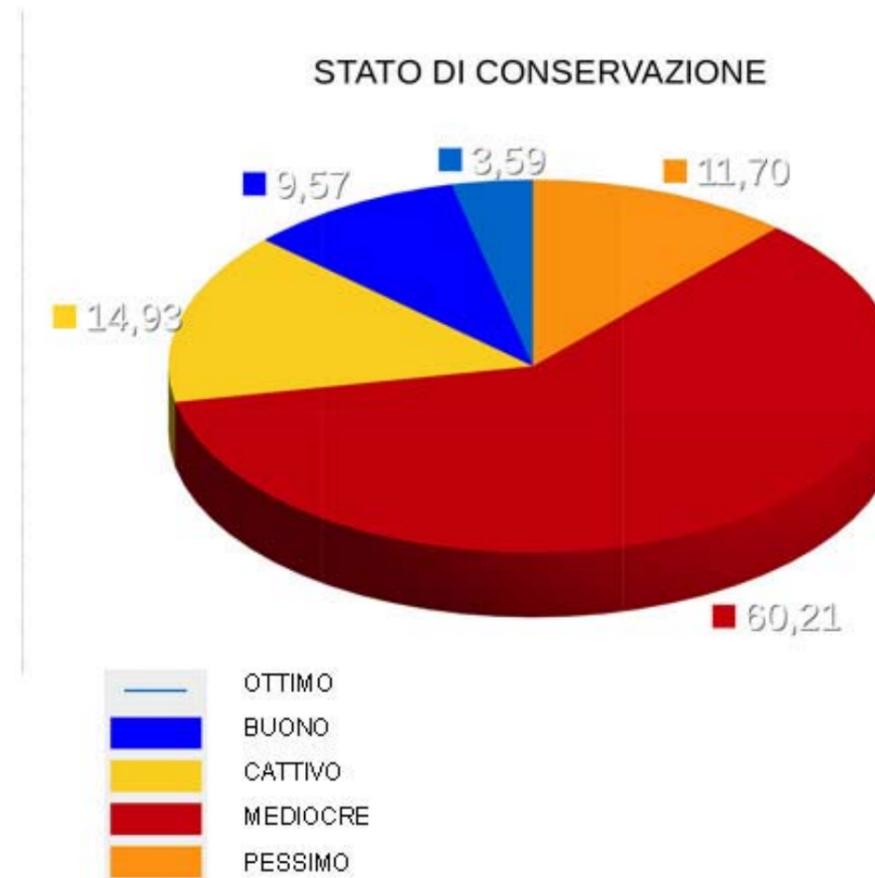
Staff Progettazione:  
Geom. Claudio Filippelli (Resp.)  
Arch. Luca Barsotti  
Sig.ra Valeria Pardini

ALLEGATO 1 – Campionatura pietre (estratto)



ALLEGATO 2 – Indagine sullo stato di conservazione delle pavimentazioni dei portici di via Grande

STATO DI CONSERVAZIONE						
COL.	STATO	TRATTO	SEZIONE	SUP. (mq)	SUP. CATEG.	%
	<b>OTTIMO</b>					
		D	1	170,03		
				sommano	170,03	<b>3,59</b>
	<b>BUONO</b>					
		A		57,54		
		B	1	52,08		
		D	2	74,75		
		H	1	147,67		
		N	2	121,25		
				sommano	453,29	<b>9,57</b>
	<b>CATTIVO</b>					
		F	4	187,2		
		I	3	135,66		
		M		257,89		
		N	1	126,39		
				sommano	707,14	<b>14,93</b>
	<b>MEDIOCRE</b>					
		B	2	163,68		
		C		429,6		
		E		415,77		
		F	1	67,47		
		F	2	80,6		
		F	5	103,48		
		G	1	117,07		
		G	2	149,99		
		H	2	113,98		
		I	1	257,89		
		I	2	155,47		
		L		461,38		
		N	2	188,42		
		N	3	147,5		
				sommano	2852,3	<b>60,21</b>
	<b>PESSIMO</b>					
		B	3	79,36		
		D	3	372,4		
		F	3	102,49		
				sommano	554,25	<b>11,70</b>
	<b>TOT. SUP.</b>				<b>4737,01</b>	



**ALLEGATO 3** – Processo produttivo Gres e sue caratteristiche

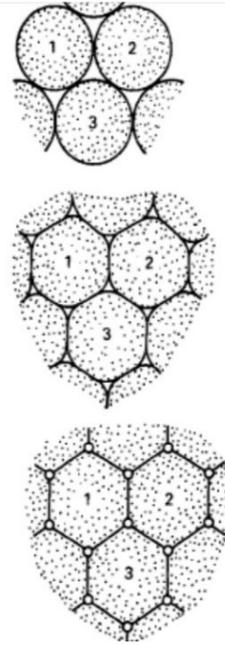
Gli stadi nella sinterizzazione da stato solido

Il processo di sinterizzazione si può suddividere in tre stadi:

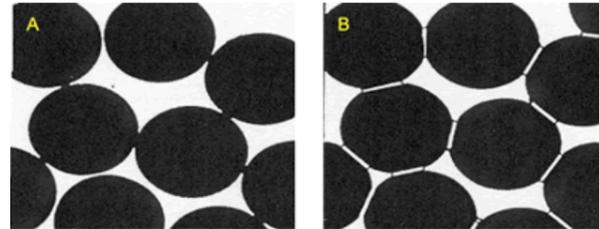
**Stadio iniziale** (fino al 3% del ritiro): nel quale il sistema viene assimilato ad un insieme di sfere uniformi legate da "colli"

**Stadio intermedio** (fino al 92% della densità teorica): il sistema si presenta come un insieme di grani uniformi con facce in comune e pori cilindrici ed interconnessi lungo i bordi dei grani

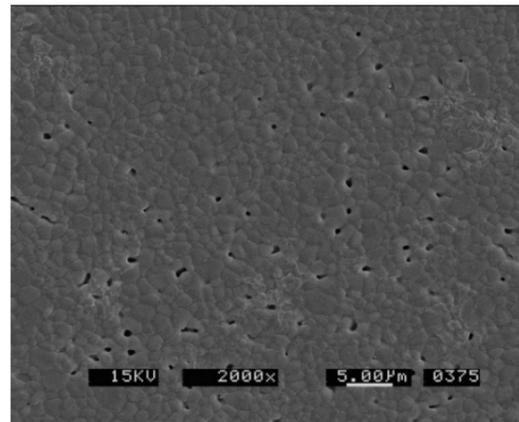
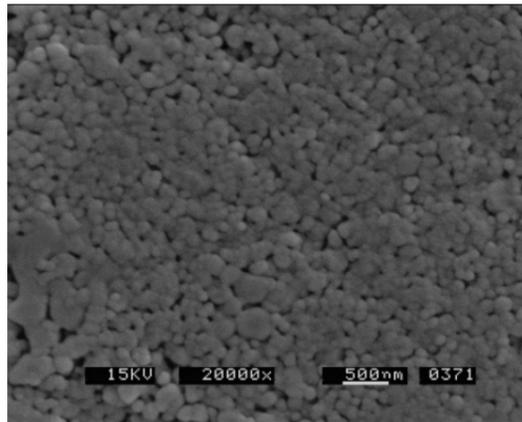
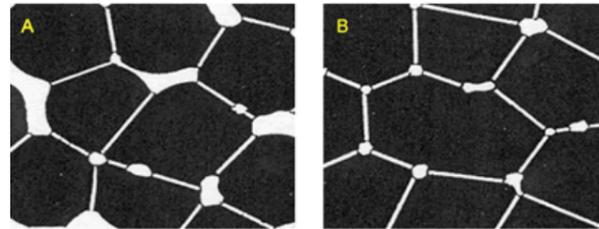
**Stato finale:** la porosità non è più interconnessa, si hanno pori isolati in ciascuno degli angoli di grano



Le polveri compattate assimilabili a particelle slegate, con contatti puntuali



I contatti puntuali formano colletti che si ingrandiscono a formare cristalli ben collegati e con minor energia superficiale solido-solido



Evoluzione microstrutturale dell'idrossiapatite al variare della temperatura di sinterizzazione, sotto i 1000°C non vi è una sostanziale modificazione delle dimensioni delle polveri. Ritiro, resistenza e porosità durante la sinterizzazione

Variazione delle caratteristiche di resistenza alla flessione, contrazione ed assorbimento di acqua per diversi intervalli di temperatura e cottura

