

REPORT#02

📅 Settembre 1, 2024

Tutti i report



Indice



- Pianificazione dei voli con drone (ispezione visive)
 - Fotopiani
 - Ispezioni foto/video/termografiche
- Pianificazione monitoraggio mediante operatori su fune
 - Punti di ancoraggio, calate e presidi
 - Metodologie operative
- Esecuzione attività di sviluppo modello AI

Pianificazione dei voli con drone (ispezione visive)

WP3- Task 3.2

Le prime attività di verifica indiretta delle superfici consistono nell'acquisizione mediante drone della documentazione video/fotografica dello stato di fatto.

Di seguito si riporta la pianificazione dei processi sia per la realizzazione dei fotopiani, che per le ispezione foto/video e termografiche.

Fotopiani

Il fotopiano delle superfici oggetto di monitoraggio risulta essere il nostro documento chiave non solo per una prima visione generale dello stato di fatto, ma anche la base di analisi dal quale il modello AI in fase di sviluppo dovrà estrapolare autonomamente le forme di degrado prestabilite.

La pianificazione di tale attività prevede due voli distinti nelle due aree oggetto di studio.

PIANO DI VOLO

Voli	V01-OF-int.est / V02-OF-est.est
Localizzazione	Cortile interno Palazzo Ducale / Rio di Palazzo
Strumentazione	DJI Mavic Enterprise 3T con modulo RTK
Autorizzazioni	MUVE / Sovrintendenza / ENAC



PIANO DI VOLO

Comunicazioni Comune di Venezia / Polizia Municipale/ Prefettura

Abilitazioni operatore Attestato A1/A2/A3

Zona d'interesse Zona Rossa (Specific)

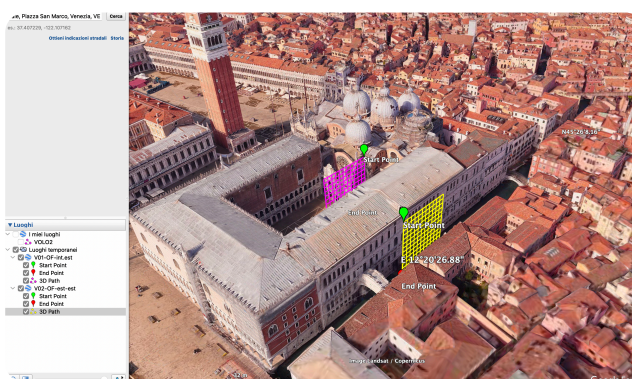
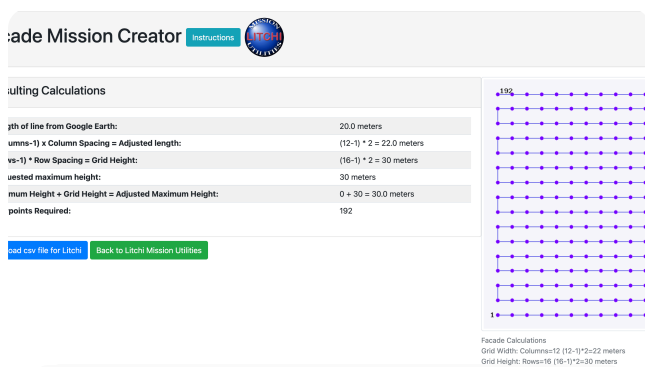
Descrizione

Entrambe le missioni di volo per la realizzazione dei fotopiani con tecnica fotogrammetrica sono state pre pianificate da remoto in formato KML mediante creazione di waypoints di posizionamento del drone al fine di poter stabilire il corretto overlap degli scatti e determinare la durata del volo che si svolgerà in modalità automatizzata.

Come si evidenzia dallo schema sotto riportato, verranno realizzati N. 192 scatti per una durata di volo totale di 5 minuti per ogni volo.

La pianificazione da remoto del posizionamento del drone risulta affidabile se il modulo RTK del drone aggancia in fase di predecollo sufficienti stazioni GPS; in caso contrario la missione verrà pianificata in loco mediante il software nativo Dji Pilot mediante la funzione "Slope mission plan". In caso di interferenze non prevedibili che impediscano il volo automatizzato verrà eseguita una missione manuale.

Tale attività è stata pianificata per circoscrivere la documentazione acquista esclusivamente alle superfici oggetto di studio, escludendo totalmente il coinvolgimento di soggetti terzi (visitatori) nel rispetto della privacy.



Ispezioni foto/video/termografiche

Per garantire una documentazione completa e dettagliata dello stato di fatto a supporto dell'ortofoto è stata pianificata l'attività di ispezione foto/video e termografica. Il fotopiano funge da supporto principale per identificare le criticità che saranno successivamente approfondite ulteriormente mediante video e foto di dettaglio.

PIANO DI VOLO

Voli	V03-IS-int.est / V04-IS-est.est / V5-IR-int.est / V6-IR-est.est
Localizzazione	Cortile interno Palazzo Ducale / Rio di Palazzo
Strumentazione	DJI Mavic Enterprise 3T con modulo RTK
Autorizzazioni	MUVE / Sovrintendenza / ENAC
Comunicazioni	Comune di Venezia / Polizia Municipale/ Prefettura
Abilitazioni operatore	Attestato A1/A2/A3
Zona d'interesse	Zona Rossa (Specific)
Descrizione	Le missioni di volo non prevedono il volo automatizzato poiché focalizzate esclusivamente sulle criticità da ispezionare. Verrà dunque eseguito un volo manuale in modalità video con possibilità di shot di immagini sia con ottica grandangolare che zoom in base alle esigenze. Verrà inoltre eseguito un volo di ispezione termografica grazie all'utilizzo della camera Flir secondaria. In loco si valuterà se eseguire un ortofoto; in tal caso si procederà con la pianificazione della missione. Il tempo di volo in questo caso non può essere prestabilito ma è variabile e vincolato dalle indicazioni del MUVE. Tale attività è stata pianificata per circoscrivere la documentazione acquista esclusivamente alle superfici oggetto di studio, escludendo totalmente il coinvolgimento di soggetti terzi (visitatori) nel rispetto della privacy

Tutte le attività sopracitate, al fine di garantire la sicurezza interna ed esterna al Palazzo, necessitano di presidi sottostanti le aree di ispezione, definiti e descritti nel capitolo successivo.

Pianificazione monitoraggio mediante operatori su fune

WP3- Task 3.2

La pianificazione dell'attività su fune ha previsto un primo sopralluogo per la definizione dei punti di ancoraggio degli operatori e dei punti di presidio e un secondo sopralluogo per la definizione delle metodologie operative:

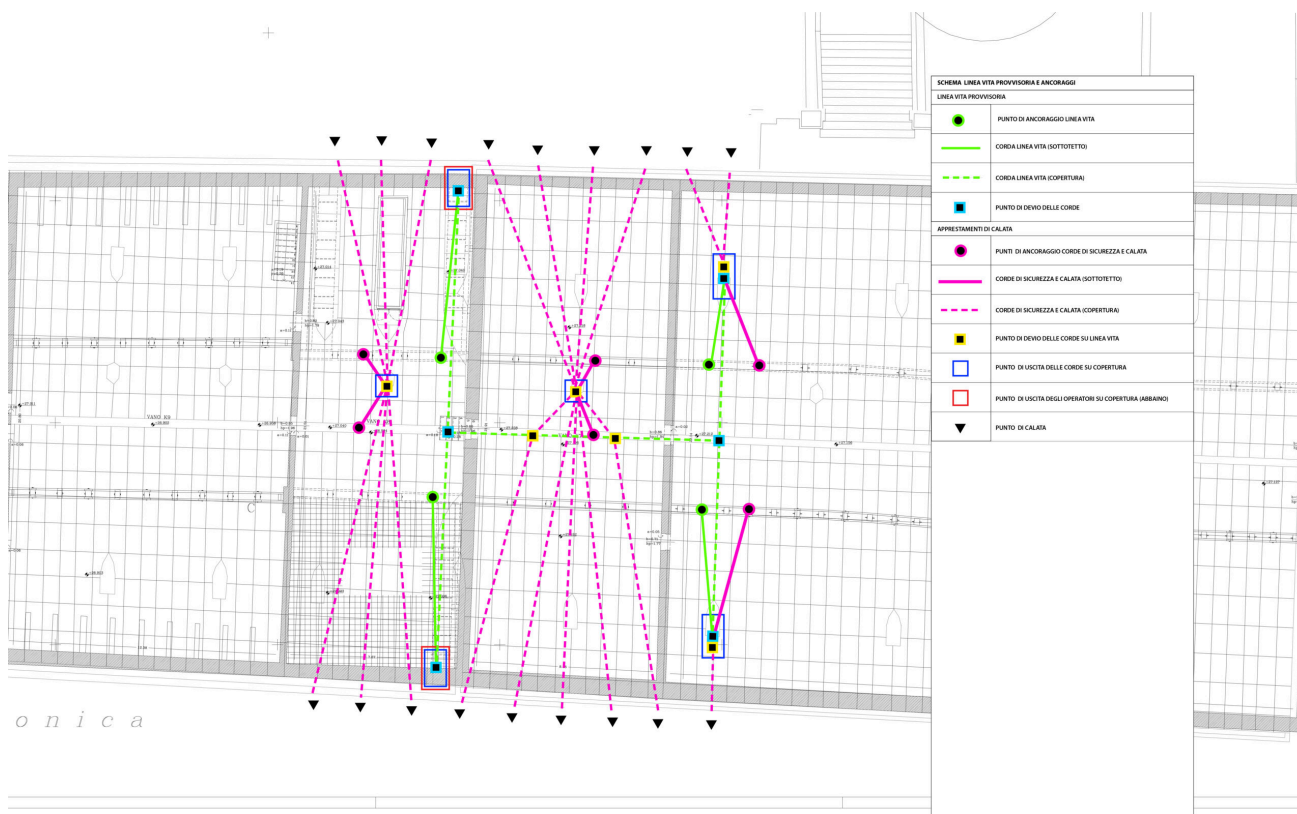
Punti di ancoraggio, calate e presidi

Il sopralluogo, effettuato da personale Co.New Tech. abilitato ad operare su fune, ha evidenziato la presenza sulla copertura di Palazzo Ducale di una linea vita fissa non idonea a tale attività. Sono stati dunque individuati n. 4 punti di ancoraggio da posizionare sulle travi lignee del sottotetto al fine di realizzare una linea vita provvisoria utile agli spostamenti sulla copertura e n.6 punti di ancoraggio per ogni fune (calata e sicurezza) anch'essi da posizionare sulle capriate mediante l'utilizzo di fasce di ancoraggio (*connection fixe PETZL*). I punti di uscita delle corde sono stati individuati rispettivamente negli abbaini, nelle botole e fori di aerazione. Gli abbaini posti sulle due falde verranno utilizzati dagli operatori per accedere alla copertura e mediante apposita cartellonistica ne sarà vietato l'accesso a i non addetti ai lavori.

La linea vita rimarrà in opera fino alla conclusione di tutte le attività di monitoraggio al fine di garantire in caso di necessità, accesso immediato alle facciate mentre i punti di ancoraggio delle corde di calata e sicurezza saranno messi in opera in funzione dell'attività giornaliera.

La posa della linea vita e dei punti di ancoraggio sarà realizzata con idonea attrezzatura e idoneo personale secondo le disposizioni del DLgs 81/08.

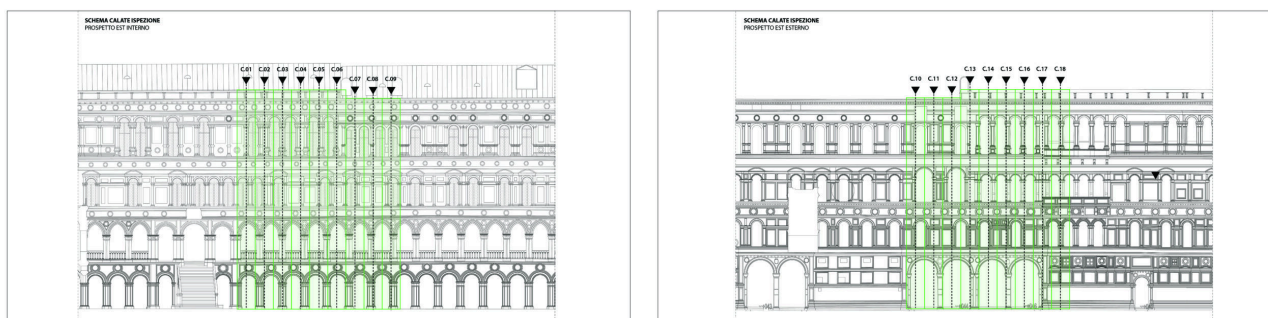
Di seguito si riporta lo schema riassuntivo:



La successiva definizione dei punti di calata si basa sulla capacità di spostamento dell'operatore su fune anche in funzione dell'angolo limite di spostamento per evitare l'effetto pendolo.

Sono state dunque prestabilite n.9 calate a facciata suddivise tra 2/3 operatori per garantire la copertura di tutta la superficie.

Di seguito si riporta lo schema riassuntivo per entrambe le porzioni di facciata:



Sono state inoltre definite le aree di presidio a terra, al fine di garantire la sicurezza e limitare le interferenze con i visitatori e le attività museali.

Per quanto riguarda la facciata prospiciente il cortile è stata definita e verrà delimitata mediante l'utilizzo di transenne o paletti delimitatori un'area a terra che verrà presidiata da un operatore Co.New Tech. durante tutta l'attività su fune. In tale area, segnalata con appositi cartelli, sarà vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.

Per la facciata prospiciente Rio di Palazzo (Rio della Canonica) è previsto l'utilizzo di natante con a bordo personale Co.New Tech. al fine di garantire il passaggio rapido di altre imbarcazioni e vietarne la eventuale sosta al di sotto dell'area di ispezione, che verrà comunque delimitata tra i due pontili. Gli operatori su fune e il personale a terra saranno in costante comunicazione mediante l'utilizzo di walkie talkie per eventuali necessità di sospensioni improvvise delle attività.

Di seguito di riporta lo schema di riferimento:



Metodologie operative

Il monitoraggio mediante restauratori su fune permette di ispezionare direttamente la superficie, e prevede 2 sotto attività, stabilite e definite secondo esperienze pregresse in contesti simili:

1 Ispezione tattile di tutta la superficie:

I processi operativi per tale attività prevedono una ispezione visiva e tattile di tutta la superficie al fine di individuare eventuali aree di criticità e per garantire la salvaguardia della pubblica incolumità, contestualmente anche la messa in sicurezza mediante asportazione di materiale in fase di distacco provvisoriamente catalogato e depositato in apposita sacca. Gli operatori saranno inoltre muniti di attrezzatura e rilievi utili ad effettuare una prima

mappatura cartacea in loco secondo una legenda prestabilita ad hoc e che evidenzia i seguenti fenomeni:

Codice	Fenomeno
D(n)	Distacco lapideo + (R) rimosso
SL	Scagliatura localizzata + (R) rimossa
SD	Scagliatura diffusa + (R) rimossa
L	Lesione + (S) strutturale
C	Cavillatura diffusa
MIF	Patina biologica

Codice	Fenomeno
MAF	Distacco lapideo + (R) rimosso
CN	Scagliatura localizzata + (R) rimossa
MC	Scagliatura diffusa + (R) rimossa
E	Lesione + (S) strutturale
EM	Cavillatura diffusa

2 Ispezione diretta su aree evidenziate durante ispezione con drone e tattile mediante utilizzo di strumentazione diagnostica:

I processi operativi per tale attività vengono definiti in funzione alle criticità evidenziate nella precedente ispezione visiva con drone ed ispezione tattile. Si prevede dunque l'utilizzo di:

- Pacometro/magnetometro per individuare eventuali elementi metallici in prossimità di lesioni o distacchi;
- Georadar per individuare eventuali sconnessioni e discontinuità del supporto murario in prossimità di lesioni strutturali
- Termoisolmetro per verificare le aree individuate mediante ispezione termica con drone.
- Eventuale prelievo di campioni.

I restauratori su fune presteranno dunque assistenza ai tecnici specializzati mediante l'utilizzo di strumenti diagnostici in quota senza l'utilizzo di impalcati.

Tutte le attività sopra elencate prevedono l'utilizzo di operatori adeguatamente formati (Restauratori/Tecnici del Restauro) abilitati all'attività su fune e l'utilizzo di attrezzature e DPI di 3° livello come stabilito dal DLgs 81/08

Per poter procedere all'attività su fune sarà obbligatorio redigere il programma lavori da allegare al POS.

Esecuzione attività di sviluppo modello AI

WP1- Task 3.2

In parallelo alla pianificazione dei processi di monitoraggio, come previsto dal Gantt consultabile nel REPORT#01 sono proseguite le attività di sviluppo del modello AI all'interno della piattaforma CVAT.AI:

- Selezione e caricamento dei dati (*workflow ID 3.1 , 3.2*)

Sono state selezionate e caricate nella piattaforma circa 700 foto dagli archivi stabiliti riferite alle forme di degrado macchie/croste nere/patine. Le foto selezionate differenziano tra loro per qualità, inquadratura, zoom, obbiettivo, luce e formato. Tale processo risulta ancora in corso d'opera fino al raggiungimento delle quantità minime per ogni forma di degrado come indicato nella definizione dei datasets (REPORT#01).

- Annotazione dei dati (*workflow ID 4.1*)

Sono state annotate circa 300 foto di quelle selezionate utilizzando il sistema DP di annotazione SAM. In questa fase il processo sta riguardando la segmentazione delle immagini e una prima etichettatura *macchie S*; in una successiva revisione si prevede una sotto etichettatura per la distinzione del fenomeno (croste nere, patine..)

DOCUMENTAZIONE

Scarica la documentazione relativa ai report



PDF Report



REPORT#01.pdf



Verbali



Altra Documentazione



Progetto: Monitoraggio 4.0 implementazione di un modello operativo per la conservazione programmata del patrimonio storico-architettonico in ambiente complesso

Acronimo: M4p0

Spoke n°: 4

Copyright, Termini e condizioni d'uso