

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA MILANO - NAPOLI NODO DI FIRENZE - PENETRAZIONE URBANA LINEA AV

Passante AV

GALLERIE NATURALI ESEGUITE CON SISTEMA MECCANIZZATO
INTERVENTI DI SALVAGUARDIA OPERE INTERFERENTI

Valutazione della vulnerabilità degli edifici e definizione degli approfondimenti progettuali necessari

IL PROGETTISTA



Infrarail Firenze srl - IFR Firenze
sede legale: Via Circondaria, 32/34 - 50127 Firenze
PEC: infrarail.pec@legalmail.it
Codice fiscale e n. iscr. al Registro Imprese: 06956550484

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO	DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NF1W	00	E	ZZ	CL	GN0200	002	C

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
A	EMISSIONE	Ing. Schiavinato	11/2020	Ing. Cucino	11/2020	Ing. Sorbello	11/2020
B	REVISIONE	SIRIANNI	04/01/2022	FRECENTESE	05/01/2022	SORBELLO	10/01/2022
C	Recep. oss. RFI	MAGURSI	11/04/2022	FRECENTESE	11/04/2022	SORBELLO	12/04/2022

File NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.002.C.doc

n. Elab.:

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE.....	1
2.	GENERALITA'	2
3.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO, RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	4
3.1.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
3.2.	RIFERIMENTI CONTRATTUALI.....	5
3.3.	ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO	5
3.4.	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	7
3.5.	SOFTWARE UTILIZZATI.....	8
3.5.1.	Plaxis2D.....	8
3.5.2.	Flac3D.....	10
4.	BUILDING CONDITION SURVEY (BCS).....	11
5.	BUILDING RISK ASSESSMENT (BRA)	15
6.	ELEMENTI DI CRITICITA'.....	17
7.	VALUTAZIONI ADDIZIONALI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO: GESTIONE DELLE PRESSIONI DI SCAVO 27	
7.1.	VALUTAZIONE DELL'EFFETTO DELLE PRESSIONI DI AVANZAMENTO	27
7.2.	MODELLO AVANZATO DI CALCOLO DEI CEDIMENTI ("DIGITAL PROJECT")	28
7.2.1.	Calcolo del volume perso secondo Loganathan (2011)	28
7.2.2.	Perdita di volume al fronte V_f	30
7.2.3.	Perdita di volume allo scudo V_s	31
7.2.4.	Perdita di volume di coda per iniezione V_b	32
7.2.5.	Perdita di volume di coda per ritiro V_v	32
7.2.6.	Calcolo dei movimenti del terreno e la superficie di subsidenza	33
7.2.7.	Effetti transitori – profilo longitudinale dei cedimenti	34
7.2.8.	Interazione tra gallerie vicine	35
7.3.	CALCOLO DEI LIMITI DI PRESSIONE AL FRONTE.....	36
7.3.1.	Limite inferiore di pressione	36
7.3.2.	Limite superiore di pressione.....	37
7.4.	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI.....	38
7.4.1.	Caratteristiche meccaniche dei terreni di copertura	38
7.4.2.	Caratteristiche meccaniche al fronte.....	38
7.5.	PROCESSO DI CALCOLO E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI INDOTTI.....	39
7.5.1.	Processo di analisi	39
7.5.2.	Calcolo delle distorsioni angolari.....	40

7.5.3.	Calcolo delle deformazioni orizzontali	40
7.5.4.	Calcolo delle deformazioni a trazione	41
7.5.5.	Definizione delle categorie di danno. Categorie di base.....	43
7.5.1.	Definizione delle categorie di danno. Categorie di progetto	45
7.5.1.	Sintesi dei risultati ottenuti.....	45
7.5.1.	Commenti sulla base delle condizioni al contorno	47
8.	VALUTAZIONI DI DETTAGLIO ULTERIORI	49
8.1.	EDIFICIO 91	49
8.1.1.	Modello 2D.....	49
8.1.1.	Modello 3D.....	61
8.1.1.	Conclusioni.....	68
8.2.	EDIFICIO 22.....	70
8.2.1.	Modello 2D.....	70
8.2.1.	Conclusioni.....	84
8.3.	EDIFICI VIA DELLE GHIACCIAIE (ED. 029 E 035)	86
8.4.	EDIFICIO SCUOLA OTTONE ROSAI (ED. 179).....	87
8.5.	EDIFICIO "EX SQUADRA RIALZO" (ED. 174)	88
8.6.	EDIFICI 001 E 002	89
9.	VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATO CON LO SCAVO CON TBM.....	90
10.	CONCLUSIONI	94
11.	ALLEGATO 1. SCHEDE VULNERABILITÀ EDIFICI.....	95
12.	ALLEGATO 2. MATRICI DI RISCHIO EDIFICI.....	96
13.	ALLEGATO 3. DETTAGLIO SINTETICO RISULTATI MODELLO "DIGITAL PROJECT"	97
14.	ALLEGATO 4. DETTAGLIO COMPLETO RISULTATI MODELLO "DIGITAL PROJECT"	98

1. INTRODUZIONE

La “Convenzione” stipulata il 28 maggio 2007 tra RFI S.p.A. e il Contraente Generale “Nodavia”, comprendeva, tra le varie prestazioni, anche la progettazione esecutiva e la realizzazione del Passante Ferroviario Alta Velocità del Nodo di Firenze e della Nuova Stazione Alta Velocità di Belfiore, opere ricadenti nel cosiddetto “Lotto 2”.

In data 25/02/2010, conclusesi le attività di verifica e l’iter autorizzativo da parte degli enti preposti, RFI ha approvato il progetto esecutivo del Lotto 2 e, in data 10/03/2010, ha consegnato i relativi lavori.

Tra gli anni 2010 e 2018 sono state realizzate soltanto alcune parti d’opera previste contrattualmente, in particolare:

- Nuova stazione AV di Belfiore: paratie a protezione dei manufatti intorno alla Stazione, diaframmi del Camerone, pali di fondazione, gli scavi di approfondimento e la realizzazione del primo solaio;
- Passante AV: pozzo avvio scavo meccanizzato, trincea di approccio, prima fase delle gallerie artificiali, aria di triage nord;
- Deposito Definitivo ex miniera di S. Barbara: terminal ferroviario di Bricchette, piazzole per la caratterizzazione del materiale proveniente dagli scavi, area logistica, viabilità di accesso alle piazzole;

Dal 2018 i lavori oggetto di convenzione risultano di fatto sospesi, in quanto l’Appaltatore ad aprile di tale anno ha presentato richiesta di concordato preventivo, successivamente accettata. Ciò ha portato, in data 27/05/2020, RFI e l’Appaltatore alla risoluzione della Convenzione anzidetta.

A seguito di questi eventi, RFI, al fine di riavviare al più presto i lavori di costruzione del c.d. “Lotto 2” e mettere in esercizio la linea AV, ha affidato alla propria società Infrarail Firenze (di seguito “IFR”) le attività necessarie a mettere a disposizione la documentazione progettuale da porre a base di appalto della sola esecuzione delle opere ancora da realizzare.

In ragione di questo affidamento, IFR ha, quindi, avviato le attività di revisione degli elaborati del progetto esecutivo già approvato, al fine di renderli coerenti con lo stato attuale delle opere già realizzate e le attività finora eseguite. Inoltre gli elaborati progettuali sono stati revisionati ed aggiornati, per le parti d’opera ancora da realizzare, in coerenza con le vigenti norme di riferimento e con il manuale di progettazione di RFI, ma, soprattutto, al fine di garantire l’interoperabilità delle linee transeuropee ai sensi della direttiva 2008/57/CE. Nel contempo sono state recepite le prescrizioni impartite in sede di approvazione del Progetto Esecutivo redatto dal Contraente Generale.

Si evidenzia che le attività di revisione progettuale sono state svolte nel rispetto degli indirizzi e delle autorizzazioni ottenute, pertanto sono stati inseriti, per completezza documentate, nella documentazione costituente il progetto esecutivo revisionato anche gli elaborati già approvati dagli enti competenti, con particolare riferimento all’Osservatorio Ambientale a suo tempo nominato, e che, come tali, sono stati di riferimento per la revisione ed aggiornamento delle soluzioni progettuali al fine di garantire la validità delle autorizzazioni già espresse.

2. GENERALITA'

Il presente documento costituisce un approfondimento della valutazione dei possibili effetti indotti sulle opere in superficie, potenzialmente interessati dallo scavo meccanizzato delle gallerie a semplice binario del passante di Firenze della linea A.V. Milano – Napoli.

Tale approfondimento, che va ad integrare il quadro conoscitivo esposto nel Progetto Esecutivo di 1° Livello, scaturisce dalle informazioni acquisite sugli immobili in sede di redazione dei Testimoniali di Stato per tutti gli edifici, a partire da quelli individuati nel Progetto Definitivo approvato con la CdS '99, oltre ai manufatti aggiunti in seguito all'approfondimento progettuale di PE1L e di Dettaglio ed al recepimento delle prescrizioni dell'Osservatorio Ambientale. Inoltre si basa sugli ulteriori dati tecnici descritti negli Stati di Consistenza redatti per gli edifici maggiormente interessati dallo scavo delle gallerie, sempre nell'ambito della presente fase progettuale.

Difatti l'attività di redazione dei Testimoniali di Stato e degli Stati di Consistenza ha consentito di valutare le condizioni di conservazione dell'edificio precedenti alla realizzazione della nuova struttura sotterranea e di valutarne, quindi, la suscettibilità all'eventuale danneggiamento dei manufatti.

Rispetto al PE1L, sulla base delle ulteriori informazioni disponibili, in fase di progettazione di dettaglio è stato possibile introdurre nello studio di interazione galleria/terreno/ambito urbano una valutazione della vulnerabilità dell'ambiente edificato.

In ultima istanza, quindi, vengono correlati i risultati derivanti dalla valutazione degli effetti indotti dalla subsidenza sulle opere in superficie con le informazioni relative alla condizione strutturale e di conservazione degli immobili, tramite l'indice di vulnerabilità degli immobili. Il risultato ottenuto conduce ad una valutazione del rischio di danneggiamento, in base al quale si definisce la necessità di approfondimento degli studi sugli effetti indotti sui fabbricati.

Gli effetti indotti dallo scavo delle gallerie risulteranno costantemente monitorati durante lo scavo delle due canne. L'interpretazione in tempo reale sia dei risultati del monitoraggio in fase di costruzione e dei parametri operativi TBM, insieme con la continua ottimizzazione del progetto al fine di rispondere alle condizioni locali, ha lo scopo di condurre in maniera attenta la gestione degli effetti indotti con particolare riferimento agli effetti indotti sugli edifici attraverso il metodo osservazionale.

L'adozione del metodo osservazionale ha richiesto la definizione preliminare delle condizioni attese e degli effetti potenzialmente indotti sui fabbricati: a tale scopo si è prevista la valutazione dei livelli di deformazione potenzialmente indotti sugli edifici, attraverso l'analisi dei cedimenti indotti dagli scavi in prossimità dell'opera interferente, attraverso il procedimento semiempirico (Attewell et al. 1986) e la valutazione dei potenziali danni indotti sui fabbricati ad opera degli scavi in sotterraneo, in ragione dei cedimenti del terreno (Burland, 1995; Mair, Taylor, Burland, 1996).

Tali valutazioni, e la conseguente definizione della categoria di danno potenziale, sono riportate nel documento NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001.A "Gallerie Naturali eseguite con Sistema Meccanizzato - Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle opere in superficie"; si rimanda allo stesso documento per i contenuti teorici.

La valutazione del danno potenziale fornisce gli elementi di base per l'individuazione degli edifici che necessitano di interventi preventivi, ovvero un monitoraggio particolare oppure la necessità di un approfondimento progettuale.

E' significativo evidenziare come la teoria alla base della definizione delle categorie di rischio (Burland, Boscarding e Cording, Rankine, ecc.) si basa su assunzioni teoriche e dall'osservazione del comportamento deformativo e sugli effetti indotti su casi reali. Principalmente, le esperienze fanno riferimento agli scavi sotterranei a Londra, che hanno interessato edifici di differente tipologia, anche risalenti al 19 secolo, ed alcuni in condizioni non ideali.

Alla valutazione del danno potenziale è quindi associata la condizione degli edifici, in modo da poter approfondire in maniera il più possibile oggettiva le problematiche relative all'interferenza fra gli scavi e gli edifici, al fine di verificare la presenza di condizioni particolari la cui anticipazione permette la definizione di opportuni studi di approfondimento singolari ovvero specifiche necessità di interventi di presidio o monitoraggio.

Il processo di valutazione del rischio di danno per gli edifici è costituito principalmente da due gruppi di attività:

- Building Condition Survey (BCS), allo scopo di verificare le reali condizioni degli edifici;
- Building Risk Assessment (BRA), al fine di valutare il livello di potenziale danneggiamento correlando i danni potenzialmente attesi sulla base delle previsioni ricavate attraverso il metodo semiempirico e la vulnerabilità intrinseca delle strutture.

A tale scopo vengono correlati i risultati derivanti della valutazione del danneggiamento potenziale sugli edifici, nelle condizioni di volume perso $V_p = 0.4\%$ e $V_p = 1.0\%$, con le informazioni relative alla condizione strutturale e di conservazione degli immobili, tramite l'indice di vulnerabilità degli immobili. A completamento del processo vengono inoltre presi in considerazione i risultati delle analisi di dettaglio sviluppate per i casi specifici.

Il progetto di salvaguardia opere interferenti, per quanto riguarda la parte dei calcoli sugli edifici, prevede le relazioni elencate nel seguito.

- Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle opere - NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001;
- Valutazione della vulnerabilità degli edifici e definizione degli approfondimenti progettuali necessari - NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.002;
- Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n°22 - NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.003;
- Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n°24 - NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.004;
- Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n°91 - NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.005;
- Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n°29 - NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.008;
- Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n°35 - NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.007.

Gli elaborati sono concettualmente separati tra di loro. Nello studio della subsidenza si hanno le valutazioni in termini di cedimento e deformazioni sui fabbricati, mentre in quello della vulnerabilità si hanno le valutazioni in termini di caratteristiche strutturali, funzionali ed estetiche degli immobili che non possono essere effettuate né con il metodo semi-empirico, né con le analisi numeriche (ad es. stati deformativi già assorbiti dalle strutture, effettivi tassi di lavoro dei materiali). Lo studio della vulnerabilità degli edifici è consequenziale a quello sulla subsidenza in quanto il calcolo della vulnerabilità richiede, come dato di input, la categoria di danneggiamento calcolata nello studio sulla subsidenza. Le valutazioni di tali studi vengono in aggiunta integrate dalle analisi di dettaglio, che contengono i calcoli strutturali basati sull'interazione terreno-struttura.

Le conclusioni che tengono conto delle analisi svolte nei diversi studi si riportano nella presente relazione "Valutazione della vulnerabilità degli edifici", dove si riassumono le condizioni di ogni edificio in seguito agli effetti indotti dagli scavi, e si riepilogano i provvedimenti di salvaguardia da adottare (vedi par. 6).

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO, RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

3.1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

- Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, «Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni»
- Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici recante “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 2. Ponti e strutture, e relativi allegati (A, B, C)
- Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 3. Corpo stradale, e relativi allegati (A, B, C, D, E)
- Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea
- UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici.
- UNI EN 1998-2:2011 – Strutture in zone sismiche –parte 2: ponti.
- UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- DECRETO 31 luglio 2012 Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici.
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal: Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione; Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 2. Ponti e strutture, e relativi allegati (A, B, C)
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato dal: Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l'inventario delle attività al fine di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valuta i progressi compiuti in materia di accessibilità; Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l’esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria
- Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “energia” del sistema ferroviario dell’Unione europea,

modificato dal: Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;

- Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal: Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione; Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 005 - Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia
- Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea, modificato dal: Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione; UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici. UNI EN 1998-2:2011 Strutture in zone sismiche – parte 2: ponti. UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI/ENV 1997 - Eurocodice Ec7 per l'ingegneria geotecnica.

3.2. RIFERIMENTI CONTRATTUALI

Le specifiche di riferimento sono di seguito richiamate:

- Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 4. Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 D)
- Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili parte II - Sezione 11. Gallerie (RFI DTC SI GA SP IFS 001 B)

3.3. ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO

[P1] Rivestimento in conci prefabbricati - Relazione tecnica e di calcolo
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.001

[P2] Valutazione effetti indotti di lungo termine dall'interazione tra scavo e falda – relazione tecnica e di calcolo
NF1W.00.E.ZZ.RH.GN0200.001

[P3] Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle opere in superficie

NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001

- [P4] Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n° 22
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.003
- [P5] Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n° 24
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.004
- [P6] Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n° 91
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.005
- [P7] Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n° 35
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.007
- [P8] Analisi di dettaglio effetti indotti edificio n° 29
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.008
- [P9] Planimetria opere interferenti - Classe di danno $V_p=0,4\%$ - Tavv. 1 ÷ 7
NF1W.00.E.ZZ.P7.GN0200.001 / 007
- [P10] Planimetria opere interferenti - Classe di danno $V_p=1,0\%$ - Tavv. 1 ÷ 7
NF1W.00.E.ZZ.P7.GN0200.008 / 014
- [P11] Planimetria opere interferenti - Vulnerabilità con $V_p=0,4\%$ - Tavv. 1 ÷ 7
NF1W.00.E.ZZ.P7.GN0200.015 / 021
- [P12] Planimetria opere interferenti - Vulnerabilità con danno $V_p=1,0\%$ - Tavv. 1 ÷ 7
NF1W.00.E.ZZ.P7.GN0200.022 / 028
- [P13] Monitoraggio esterno - Rete di riferimento planimetrica Tav. 1 di 7
NF1W.00.E.ZZ.P7.GN0300.001
- [P14] Monitoraggio esterno - Rete di riferimento planimetrica Tav. 1 di 7
NF1W.00.E.ZZ.P7.GN0300.002
- [P15] Monitoraggio Esterno Binari Campo Di Marte
NF1W.00.E.ZZ.RH.GN0300.005
- [P16] Monitoraggi Binari-Zona Campo di Marte- Scavo Canna Pari - Planimetria ubicazione strumentazioni
NF1W.00.E.ZZ.P9.GN0300.002
- [P17] Monitoraggi Binari-Zona Campo di Marte- Scavo Canna Dispari - Planimetria ubicazione strumentazioni
NF1W.00.E.ZZ.P9.GN0300.003
- [P18] Intervento di consolidamento spalla del Ponte Al Pino. Relazione di calcolo
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0210.002
- [P19] Relazione di Calcolo Ponte al Pino
NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0210.003 .
- [P20] Completamento interventi di consolidamento scuola Ottone Rosai. Scavi e consolidamenti. Relazione tecnico-descrittiva e specifiche tecniche
NF1W.00.E.ZZ.RH.GN0230.002
- [P21] Completamento interventi di consolidamento scuola Ottone Rosai. Scavi e consolidamenti. Perforazioni teleguidate. Pianta e sezioni. Fasi di perforazione
NF1W.00.E.ZZ.W9.GN0230.001
- [P22] Completamento interventi di consolidamento scuola Ottone Rosai. Scavi e consolidamenti. Perforazioni teleguidate. Pianta e sezioni sistemazioni finali
NF1W.00.E.ZZ.W9.GN0230.002

- [P23] Completamento interventi di consolidamento scuola Ottone Rosai. Scavi e consolidamenti. Planimetria e sezione disposizione apparecchiature
NF1W.00.E.ZZ.BZ.GN0230.002
- [P24] Completamento interventi di consolidamento scuola Ottone Rosai. Scavi e consolidamenti. Pianta bacino di subsidenza con consolidamenti e cedimenti attesi
NF1W.00.E.ZZ.BZ.GN0230.003
- [P25] Completamento interventi di consolidamento scuola Ottone Rosai. Scavi e consolidamenti. Planimetria di progetto, tracciamento trincea e carpenteria trincea
NF1W.00.E.ZZ.PZ.GN0230.002
- [P26] Pozzo via Cittadella. Scavi e consolidamenti. Carpenteria pozzo
NF1W.00.E.ZZ.BZ.GN0240.001
- [P27] Pozzo via Cittadella. Scavi e consolidamenti. Pianta con tracciamento
NF1W.00.E.ZZ.PZ.GN0240.001
- [P28] Pozzo via Cittadella. Scavi e consolidamenti. Pianta e sezioni.
NF1W.00.E.ZZ.W9.GN0240.001
- [P29] Pozzo via Cittadella. Scavi e consolidamenti. Pianta con tracciamento iniezioni con consolidamento e cedimenti attesi.
NF1W.00.E.ZZ.BZ.GN0240.002
- [P30] Pozzo via Cittadella. Scavi e consolidamenti. Specifiche perforazioni e iniezioni.
NF1W.00.E.ZZ.W9.GN0240.002
- [P31] Pozzo via Cittadella. Sistemazione definitiva. Pianta e sezioni.
NF1W.00.E.ZZ.W9.GN0240.003
- [P32] Pozzo via Cittadella. Scavi e consolidamenti. Relazione tecnico-descrittiva e specifiche tecniche.
NF1W.00.E.ZZ.RH.GN0240.001

3.4. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [P33] Boone S.J., Westland J., Nusink R. (1999) "Comparative evaluation of building responses to an adjacent braced excavation ". Can. Geotech. J. 36: 210–223
- [P34] Mott MacDonald (1992) "Prediction and effects of ground movements caused by tunnelling in soft ground beneath urban areas" Funders Report for CIRIA, Westminster, London.;
- [P35] Leblais, Y., Andre, d., Chapeau, C, Dubois, P., Gigan, J.P., Guillaume, J., Leca, E., Pantet, A., Riondy, G. (1995) "Settlements induced by tunnelling". AFTES, Text of Recommendations
- [P36] Boscardin M.D., Cording E.J., (1989) "Building response to excavation induced settlements". Journal of Geotechnical Engineering, ASCE, n.115, pp.1-21
- [P37] O'Really M.P., New B.M. (1991) "Tunnelling induced ground movements: predicting their magnitude and effects". Proc. Int. Conf. on Ground Movements and Structures, Cardiff
- [P38] Attewell, P.B. (1988) "An overview of site investigation and long term tunnelling-induced settlements in soil". Geological Society, Nottingham, pp.55-62
- [P39] Rankin W. J. (1988) "Ground movements resulting from urban tunnelling: predictions and effects". Eng. Geology of Underground Movements, Nottingham
- [P40] Attewell, P., Taylor, R.K. (1984) "Ground movements and their effects on structures". Chapman and Hall ed. New York

- [P41] O'Really M.P., New B.M. (1982) "Settlements above tunnels in U.K, their magnitude and prediction". Tunnelling, n.82, pp173-181
- [P42] Burland J.B., Wroth C.P. (1977)"Behaviour of foundations and structures". 9th International Conferences on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Tokio, State-of-the-Art Report, Vol.2, pp.495-546
- [P43] Bjerrum L. (1963) Contribution to discussion. Session IV, Proc. European Conf. on Soil Mechanics and Foundation Engineering, II, pp.135-137
- [P44] Guglielmetti V., Grasso P., Mahtab A., Xu S. (2007) "Mechanized Tunnelling in Urban Areas: Design methodology and construction control". CRC Press

3.5. SOFTWARE UTILIZZATI

3.5.1. Plaxis2D

PLAXIS è un codice di calcolo agli elementi finiti utilizzabile per eseguire analisi di stabilità e di deformazione nell'ambito di molteplici applicazioni geotecniche. Il programma permette di simulare situazioni reali riconducibili a condizioni di deformazione piane (plane strain) o a condizioni assialsimmetriche (axisymmetric).

Questo codice di calcolo e i modelli in esso utilizzati, sono stati sviluppati con estrema cura.

Tuttavia l'accuratezza ottenuta è correlata all'esperienza dell'utente riguardo, la modellazione del problema, la conoscenza dei modelli del terreno e dei loro limiti, la selezione dei parametri del modello e l'abilità nel giudicare la attendibilità dei risultati del calcolo.

Per effettuare un'analisi agli elementi finiti attraverso PLAXIS, l'utente deve creare un modello agli elementi finiti, specificare le proprietà dei materiali ed imporre le condizioni al contorno. Ciò viene fatto nel programma Input il quale contiene tutti gli strumenti per creare e modificare un modello geometrico, per generare la corrispondente mesh agli elementi finiti e per generare le condizioni iniziali. Inizialmente è necessario inserire il nome e la descrizione del progetto, il tipo di modello e il numero di elementi finiti, i dati sull'accelerazione, le unità fondamentali di lunghezza, forza e tempo ed impostare le dimensioni dell'area di disegno.

La generazione di un modello agli elementi finiti comincia con la creazione di un modello geometrico che è la rappresentazione del problema da studiare. Un modello geometrico si compone di punti, linee e clusters. Oltre a questi componenti di base si possono assegnare al modello geometrico oggetti strutturali o condizioni speciali in modo da simulare rivestimenti di galleria, setti, piastre, interazioni terreno-struttura o sollecitazioni.

Dopo aver creato i componenti geometrici del modello l'utente può introdurre carichi distribuiti, carichi lineari o carichi concentrati e spostamenti imposti applicati ai contorni del modello così come al suo interno.

L'utente poi è chiamato a definire le caratteristiche dei materiali ed assegnare i set di parametri alle corrispondenti componenti geometriche. In particolare occorre definire il modello costitutivo del terreno, il tipo di comportamento del terreno (drenato o non drenato), le proprietà generali del terreno come il peso dell'unità di volume e la permeabilità, i parametri di rigidità e resistenza del modello di terreno selezionato e quelli che mettono in relazione le proprietà dell'interfaccia con quelle del terreno. Tutti i dati relativi ai materiali sono immagazzinati in un archivio dei materiali dal quale i materiali possono essere assegnati ai clusters di terreno o ai corrispondenti oggetti strutturali del modello geometrico.

Quando il modello geometrico è completamente definito e le proprietà dei materiali sono state assegnate a tutti i clusters ed agli oggetti strutturali, la geometria deve essere divisa in elementi finiti (discretizzazione) prima di poter eseguire il calcolo. Un insieme di elementi finiti viene chiamato mesh. PLAXIS consente una generazione completamente automatica di mesh agli elementi finiti, basata su una robusta procedura di triangolazione, che da luogo a mesh "non strutturate" la cui prestazione numerica è di solito migliore rispetto alle mesh regolari ("strutturate"). L'utente può inoltre infittire globalmente o localmente la mesh in modo da ottimizzarne le prestazioni.

La parte finale della procedura di input comporta la definizione delle condizioni iniziali attraverso la generazione delle pressioni neutre e delle tensioni efficaci iniziali.

Le pressioni neutre e le pressioni idrauliche al contorno possono essere generate con riferimento ai livelli di falda o in base all'analisi del moto di filtrazione. Condizioni al contorno aggiuntive per le sovrappressioni neutre sono richieste per le analisi di consolidazione. Infatti per default, tutti i contorni della geometria sono "aperti", il che implica che l'acqua possa fluire attraverso i contorni ovvero sovrappressioni neutre nulle sul contorno. Su alcuni contorni questa condizione può non essere corretta come per esempio sui contorni verticali che rappresentano un asse di simmetria o se la base del modello geometrico è posizionata su uno strato impermeabile. In questi casi non vi è alcun flusso attraverso questi contorni. In questi casi è possibile utilizzare lo strumento Closed consolidation boundary (contorno di consolidazione chiuso) per "chiudere" i contorni.

Le tensioni iniziali possono essere generate utilizzando la procedura KO (KO - procedure) oppure utilizzando la procedura di generazione delle tensioni iniziali per incremento della gravità (gravity loading)⁶, disattivando rilevati o strutture, ed oggetti inizialmente non attivi (come carichi, piastre, geotessili, ancoraggi, interfacce o cluster di terreno al di sopra del piano di campagna iniziale).

Dopo la generazione del modello agli elementi finiti, può essere eseguito l'effettivo calcolo agli elementi finiti ed è pertanto necessario definire quale tipo di calcolo debba essere effettuato e quali tipi di sollecitazioni o fasi di costruzione debbano essere attivati durante i calcoli; ciò viene fatto nel programma Calculations.

PLAXIS consente di svolgere diversi tipi di calcolo agli elementi finiti distinguendo tra calcoli di tipo Plastico (plastic), Analisi di consolidazione (consolidation), Analisi di stabilità con il metodo della riduzione dei parametri di resistenza (phi-c reduction) e Analisi dinamiche (dynamic).

Nella pratica ingegneristica, un progetto è suddiviso in fasi esecutive; analogamente, un processo di calcolo in PLAXIS è anch'esso suddiviso in fasi di calcolo. Esempi di fasi di calcolo sono l'attivazione di un particolare carico, la simulazione di uno stadio della costruzione, l'introduzione di un periodo di consolidazione, il calcolo del fattore di sicurezza, ecc.. Ogni fase di calcolo è suddivisa in un numero di step (passi) di calcolo; ciò è necessario in quanto il comportamento non lineare del terreno richiede che le sollecitazioni vengano applicate per incrementi successivi (chiamati step di carico). In PLAXIS, procedure robuste ed automatiche sono dedicate alla suddivisione in adeguati step di carico. Ogni fase di calcolo dovrà essere definita indicando il tipo di calcolo e la fase di partenza, il numero di step di calcolo, i parametri di controllo delle procedure iterative, la modalità di carico.

A questo punto può essere avviato il processo di calcolo e tutte le fasi definite saranno eseguite in successione purché non si verifichi la rottura del terreno. Durante un'analisi di deformazione, le informazioni sul processo d'iterazione vengono mostrate in una finestra separata. Esse comprendono i valori correnti dei moltiplicatori di carico totali e tutta una serie di parametri caratteristici del processo iterativo che consentono un rapido controllo sull'evoluzione della procedura di calcolo.

Un ampio gruppo di strumenti sono disponibili in PLAXIS per visualizzare i risultati di un'analisi agli elementi finiti; questi strumenti possono essere selezionati dal programma Output. Le principali grandezze di output di un calcolo agli elementi finiti sono:

- spostamenti totali e spostamenti incrementali;
- deformazioni totali, componenti cartesiane di deformazione, deformazioni incrementali e incrementi delle componenti cartesiane di deformazione;
- tensioni efficaci e tensioni totali, componenti cartesiane delle tensioni totali ed efficaci, pressioni neutre, sovrappressioni interstiziali, ecc.;
- forze e spostamenti, tensioni e deformazioni negli elementi strutturali.

3.5.2. Flac3D

FLAC3D ((Fast Lagrangian Analysis of Continua in 3 Dimensions) è un software di modellazione numerica per analisi geotecniche di suolo, roccia, acque sotterranee, costruzioni e supporto al suolo. Tali analisi includono la progettazione ingegneristica, la previsione del fattore di sicurezza, la ricerca e il test e la back-analysis delle instabilità

FLAC3D utilizza una formulazione esplicita a volume finito che cattura i comportamenti complessi di modelli che consistono in più fasi, mostrano grandi spostamenti e deformazioni, mostrano un comportamento del materiale non lineare o sono instabili (inclusi casi di cedimento / cedimento su ampie aree o collasso totale).

Il metodo esplicito invoca dapprima le equazioni del moto per ricavare, in un intervallo molto piccolo, nuove velocità e spostamenti da stress e forze che agiscono sul singolo elemento. FLAC calcola il nuovo stato di equilibrio, a condizione che esista, e ne presenta i risultati in forma grafica sotto forma di stato di sforzo stato e di deformazione per terreno e strutture. L'analisi del continuo può essere applicata alla progettazione ingegneristica di scavi civili, minerari e geotecnici (es. Pendii, gallerie, caverne, ecc.) e costruzioni (dighe, fondazioni, basamenti, muri, ecc.). Utilizzando le interfacce, FLAC3D può anche simulare discontinuità come guasti, giunzioni, piani di assestamento e limiti ingegnerizzati lungo i costrutti. Il vantaggio di FLAC, originariamente sviluppato per simulare il comportamento di strutture costruite in terra, roccia o altri materiali che possono subire un flusso plastico quando vengono raggiunti i loro limiti di snervamento, è possibile simulare, con appropriate leggi costitutive, le diverse fasi di esecuzione o di comportamento di un'opera considerare durante il calcolo eventuali elementi di rinforzo, consolidamento e supporto posti durante i lavori di costruzione.

4. BUILDING CONDITION SURVEY (BCS)

Al fine della valutazione della suscettibilità al danneggiamento degli edifici, nonché al fine di tutelare tutte le parti coinvolte, è stato registrato lo stato di fatto di tutte le strutture all'interno della zona di controllo, indipendentemente dal fatto che il danno fosse previsto o meno, in modo da poter gestire tutti i tipi di potenziale reclamo sollevati dai proprietari di immobili.

Il *Building Condition Survey* consiste nella raccolta di informazioni sulla storia dell'edificio e nella preparazione di una mappa dei difetti di costruzione che saranno utilizzati per valutare la vulnerabilità dell'edificio.

Allo scopo, per la raccolta strutturata e coerente dei dati, sono stati preparati:

- testimoniali di stato;
- stati di consistenza;
- schede per la valutazione della vulnerabilità.

Ad ogni edificio è stato assegnato un numero di riferimento unico (e chiaramente univoco con quello utilizzato per la valutazione del livello di danneggiamento potenziale).

Su ogni singolo edificio le attività si sono concentrate sui seguenti aspetti:

- ricerca catastale effettuata per raccogliere informazioni riguardo: l'età dell'edificio, i disegni di progetto, il tipo e la profondità delle fondazioni, il numero di piani, tipo di struttura portante, la storia di lavori di riparazione precedenti, l'aggiunta di ulteriori piani. La ricerca inoltre è servita a stabilire se l'edificio è iscritto nelle liste del patrimonio storico e architettonico e se, quindi, si debba trattare come un edificio particolarmente sensibile;
- controllo visivo delle condizioni attuali di tutte le parti visibili dell'edificio con segnalazione di: utilizzo, presenza di fessure, verticalità delle pareti, elenco dei difetti, documentazione fotografica.

La vulnerabilità è una caratteristica intrinseca di un edificio che dipende della propria storia ed esprime quanto la condizione dell'edificio è lontana da quella ottimale. Maggiore è la vulnerabilità, minore è la sua tolleranza verso una deformazione aggiuntiva.

È possibile esprimere la vulnerabilità tramite un cosiddetto indice di vulnerabilità I_v (Chiriotti et al., 2000, 2001), che è derivato dall'analisi delle informazioni raccolte durante il BCS attraverso l'uso di una valutazione ingegneristica. Un esempio di calcolo dell'indice di vulnerabilità è riportato nelle figure seguenti.

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 35			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice	Scelta	
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2		X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6			
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche, ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2			
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche, ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3		X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		8	X
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		X
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		3	X
Totale parziale				16

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T. L.T.
< 1/2		0	20	
> 1/2, < 2		8	10	
> 2		16	0	X
Totale parziale				16 0
LEGENDA				
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato				
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato				
B.T. = condizione di breve termine				
L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		30		
Indice di vulnerabilità (breve termine):		46		

Valore massimo: 20

Figura 4-1. Esempio di calcolo dell'indice di vulnerabilità (parte A)

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 35		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad ufficio		0	
4. Ufficio privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		0	
6. Chiesa		2	
7. Ospedale / Clinica		0	
8. Parcheggio sotterraneo		4	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
5. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a. + lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			2
ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Vincoli			
NO		0	X
SI		5	
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattoni		3	X
2. Pietra		0	
3. Gesso		4	
4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0	
6. Cartongesso		3	
7. Pannelli in c.a.		1	
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5	
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3	
3. Intonaco e pittura		2	X
4. Lastre di pietra/marmo		1	
5. Muratura paramano		2	
6. Pannelli in lamiera		0	
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1	
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
Totale parziale			5
STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
1. Buono		0	
2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15	
Totale parziale			7

Figura 4-2. Esempio di calcolo dell'indice di vulnerabilità (parte B)

La definizione della vulnerabilità dei fabbricati è stata condotta sulla base dei seguenti temi, basandosi sulle indicazioni degli Autori citati, definiti in relazione alle condizioni rilevate (testimoniali di stato, stati di consistenza, osservazione diretta e attraverso il principio di similarità con edifici noti) e alla posizione relativa dell'edificio rispetto al tracciato:

- comportamento strutturale (tipo di struttura, tipologia orizzontamenti, ecc.);

-
- informazioni relative alle fondazioni e alla presenza di interrati;
 - funzionalità e destinazione d'uso dell'edificio;
 - stato di conservazione dell'edificio;
 - orientamento, con riferimento allo scavo tunnel asse;
 - condizione relativa alla fase di scavo nella quale lo sviluppo della deformazione ha una componente longitudinale ma dove la componente trasversale non risulta completamente sviluppata (breve termine, BT);
 - condizione finale con lo sviluppo completo delle deformazioni (lungo termine, LT).

Per ogni elemento viene assegnato un peso e la somma di tali pesi rappresenta l'indice di vulnerabilità dell'edificio (Iv).

Le schede rappresentative degli edifici esaminati sono riportate in Allegato 1.

Si evidenzia come, in ogni caso, la definizione dei temi, l'assegnazione dei punteggi può comunque essere considerata soggettiva. Ciò è certamente vero, tuttavia l'omogeneità di interpretazione permette di identificare in ogni caso la differenza di condizioni fra edifici in una certa area, e sulla base di questo trarre le opportune valutazioni, che comunque non vanno a modificare le risposte ottenute tramite la valutazione del danneggiamento potenziale condotte secondo le modalità che contrattualmente risultano vincolanti.

5. BUILDING RISK ASSESSMENT (BRA)

Al fine di effettuare una valutazione del rischio di danno per gli edifici, risulta necessario definire un criterio per la stima del danno stesso. Nella presente valutazione, si è preso a riferimento quanto riportato nell'elaborato NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001, ovvero la classificazione fatta in relazione al potenziale danneggiamento subito dagli edifici ed identificato sulla base del confronto tra i valori limite di danneggiamento indicati in letteratura ed i risultati derivanti dalla valutazione degli effetti dello scavo su ciascun edificio analizzato.

La realizzazione di nuove strutture in sotterraneo può causare, negli edifici esistenti, deformazioni differenti da quelle già assorbite nel tempo dalla struttura; tali nuove deformazioni eventualmente indotte possono aggiungersi alle precedenti. Di conseguenza, anche una deformazione molto leggera può rappresentare una criticità per l'edificio, in dipendenza dallo stato deformativo di partenza. Risulta importante, pertanto, valutare le condizioni dell'edificio prima della realizzazione di una nuova struttura sotterranea. Come già detto, tale condizione rappresenta la vulnerabilità dell'edificio.

La connessione delle informazioni relative ai due aspetti considerati viene effettuata attraverso la costruzione di una matrice di rischio, allo scopo di permettere l'individuazione degli edifici che avvertono condizioni di criticità (oltre a quelli già identificati attraverso la categoria di danno) e per i quali sviluppare un approfondimento progettuale di ulteriore dettaglio. Un esempio di sviluppo della matrice di rischio è riportato nella figura seguente.

		Indice di Vulnerabilità dell'edificio					lungo termine breve termine
		Tascurabile 0 < lv < 20	Basso 21 < lv < 40	Lieve 41 < lv < 60	Medio 61 < lv < 80	Alto 81 < lv < 100	
Grado di danneggiamento potenziale	Vp=0.4%	Vp=1.0%	Tascurabile 0 < lv < 20	Basso 21 < lv < 40	Lieve 41 < lv < 60	Medio 61 < lv < 80	Alto 81 < lv < 100
	Trascurabile 0-1	Trascurabile 0-1					
	Lieve 2	Lieve 2		0.4%LT	0.4%BT		
	Moderato 3	Moderato 3		1.0%LT	1.0%BT		
	Severo 4-5	Severo 4-5					

Figura 5-1. Esempio di matrice di rischio

Dalle componenti della matrice di rischio risultano:

- conseguenze in termini di potenziale livello di danneggiamento indotto sui fabbricati, per entrambi i valori di volume perso considerato $V_p = 0.4\%$ e $V_p = 1.0\%$, per le righe;
- vulnerabilità dei fabbricati in funzione della loro condizione strutturale, conservazione, storia, destinazione, ecc., per entrambe le condizioni di breve e lungo termine considerate, per le colonne.

Le celle evidenziate in grigio identificano la condizione di danno e l'indice di vulnerabilità per l'edificio studiato; le celle individuate dall'incrocio tra le righe e le colonne relative alle celle evidenziate in grigio identificano il rischio di danneggiamento dell'edificio; l'individuazione di tali incroci è agevolata dalle descrizioni in essi presenti.

La matrice di rischio individua i seguenti scenari:

- **Verde (1):** il danno potenziale è trascurabile o lieve e l'edificio si trova in condizioni accettabili;
- **Giallo (2):** è lo scenario per cui non sono attesi effetti deformativi tali da creare problemi all'edificio, ma lo stato di consistenza risulta tale da richiedere un controllo durante l'esecuzione degli scavi al fine di minimizzare il rischio residuo ed evitare potenziali criticità;
- **Arancione (3):** indica la necessità di un livello di attenzione per l'edificio: gli effetti dello scavo possono indurre potenziali danneggiamenti su tali edifici in funzione delle loro condizioni;
- **Rosso (4):** il rischio per tali edifici risulta maggiormente elevato, in generale generato dall'intensità della deformazione potenzialmente indotta.

I risultati delle valutazioni condotte per ciascun edificio sono riportati in Allegato 2.

In generale, le valutazioni sotto riportate non prevedranno l'osservazione delle condizioni degli edifici con preliminare definizione della categoria di rischio potenziale in classe 0-1 e degli edifici al di fuori dall'area di influenza degli scavi. Per tali edifici saranno i risultati del monitoraggio in fase di realizzazione dell'opera a segnalare eventuali discrepanze rispetto al comportamento atteso. Tale attività di monitoraggio risulta peraltro senza soluzione di continuità lungo il tracciato, per cui è possibile anticipare il verificarsi dei fenomeni prima di interessare gli edifici con gli effetti degli scavi.

6. ELEMENTI DI CRITICITA'

Nell'ambito delle analisi svolte è emerso come le criticità maggiori (rischio tra il colore arancio e rosso) si rilevino in corrispondenza di tre edifici nella porzione iniziale del tracciato (nn. 165, 165b, 166 e 162), in cinque edifici della zona di Via delle Ghiacciaie (edifici residenziali nn. 22 e 24, edificio della Squadra di Rialzo per la gestione dei veicoli ferroviari n. 174, edifici residenziali nn. 29 e 35), nell'area dell'Ex Macelli (nn. 177 e 178), nell'area della scuola Ottone Rosai (nn. 179) e per un fabbricato ferroviario e un edificio per civile abitazione in zona uscita frese (nn. 001F e 210).

Tali valutazioni risultano frutto di un'analisi intrinseca. Il percorso progettuale ha già previsto, sulla base dei livelli di danneggiamento potenziale, la realizzazione di una serie di interventi a presidio dei fabbricati, mentre per altre condizioni risulta necessario condurre una valutazione in funzione dell'impegno previsto (economico, temporale, necessità di cantierizzazione e interferenza con le preesistenze, ecc.) in relazione ai benefici che si possono ottenere.

L'approfondimento progettuale che interessa gli edifici nn. **22, 24, 29, 35 e 91** è costituito da calcoli con modello fem e verifiche strutturali, esposti in apposite relazioni. Tali risultati vanno a completare il quadro conoscitivo del fabbricato e risultano complementari alle valutazioni circa la vulnerabilità per la definizione delle considerazioni conclusive.

Nel dettaglio:

1. **Edificio 165:** categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria di danno 3 per $V_p = 1.0\%$.

E' collocato, come l'edificio 166, in prossimità dell'imbocco sud (zona Stazione Campo di Marte) da dove inizieranno le operazioni di scavo che richiedono, per un primo tratto, una fase di training ossia di taratura dei parametri di scavo della macchina impiegata.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e la posizione dell'edificio, che si trova alla partenza degli scavi con TBM, si rende opportuno intervenire con un preventivo trattamento attivo del tipo "compensation-grouting" che permette non solo di limitare i cedimenti ma eventualmente anche un loro parziale recupero tramite iniezioni successive. L'applicabilità di questa tecnologia al caso specifico è favorita anche dalla possibilità di realizzare il pozzo dalla quale effettuare le perforazioni di iniezione. L'edificio in oggetto è collocato nell'area adibita a deposito ATAF che presenta una superficie libera relativamente ampia.

2. **Edificio 165b:** categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 4 per $V_p = 1.0\%$.

L'edificio in oggetto è collocato in prossimità dell'edificio 165, nell'area adibita a deposito ATAF. Si tratta di un edificio di dimensioni ridottissime, privo d'infissi e con copertura costituita da lastre ondulate in plastica disposte su un telaio in acciaio, adibito a deposito di materiale.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e considerazioni sulla tipologia di edificio, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi. In ogni caso è previsto un attento monitoraggio.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate.

3. **Edificio 166:** categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 4 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio, con destinazione d'uso residenziale, è costituito da una struttura in muratura disposta su più piani di cui due interrati. Le coperture risultano alquanto limitate, e l'edificio è soggetto alle problematiche legate alla fase di "training" della macchina di scavo, in maniera simile all'edificio 165.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e la posizione dell'edificio, che si trova alla partenza degli scavi con TBM, si rende opportuno intervenire con un preventivo trattamento attivo del tipo "compensation-grouting" che permette non solo di limitare i cedimenti ma eventualmente anche un loro parziale recupero tramite iniezioni successive. L'applicabilità di questa tecnologia al caso specifico è favorita

anche dalla possibilità di realizzare il pozzo dal quale effettuare le perforazioni di iniezione infatti l'edificio in oggetto è collocato accanto ad una zona libera facilmente accessibile di proprietà FS;

4. **Edificio 162:** categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio è adibito ad autorimessa e deposito veicoli. La tipologia di struttura non risulta caricata da carichi importanti (la porzione vicina agli scavi è costituita da autorimessa ad un piano, mentre la porzione dell'edificio 162 a due piani e con destinazione uffici è ubicata lontano dagli scavi).

La parte di edificio che riporta categoria 3 è quella parallela alla sede ferroviaria. Le pareti, parallele alla ferrovia, hanno come elementi portanti dei grandi pilastri in muratura di dimensione 50x100, posti ad interasse di 4,30 m. Dentro al perimetro del fabbricato non si trovano pilastri. La copertura è mista in legno e latero cemento a doppia falda. E' presente anche un solaio in c.a. posto al livello di sommità delle pareti laterali.

Si ritiene che le attività all'interno dell'edificio non subiscano interruzione in seguito agli scavi, in quanto eventuali fessurazioni nell'edificio non andranno a costituire problemi nell'utilizzo e non pregiudicheranno la sicurezza della struttura. In ogni caso è previsto un attento monitoraggio.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e considerazioni sulla tipologia di struttura, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate.

5. **Edificio n. 91:** categoria di danno 0 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 1 per $V_p = 1.0\%$.

L'edificio è pregiato in muratura, di antica costruzione, con colonnato in pietra presente sul fronte principale, che è costituito da elementi lapidei, snelli a comportamento rigido-fragile.

L'analisi di interazione FEM, dimostra che prima, durante, e in seguito allo scavo di entrambe le canne di galleria, l'integrità strutturale dell'edificio è garantita. Le analisi sono state svolte per due valori diversi di volume perso, rispettivamente 0.4% (condizione limite di normale esercizio della TBM) e 1.0% (condizione limite che tiene conto di imprevisti locali riguardo il funzionamento dello scavo meccanizzato e il contesto geologico).

Nel caso di volume perso pari a 0.4%, il massimo incremento dell'ampiezza di fessura, a seguito degli effetti indotti dallo scavo, è stimato pari a 0.09mm.

Nel caso di volume perso pari a 0.4%, il massimo incremento dell'ampiezza di fessura, a seguito degli effetti indotti dallo scavo, è stimato pari a 0.84mm.

Le analisi avanzate di interazione confermano le classi di danno stimate dall'analisi preliminare degli effetti indotti: queste risultano pari a 0 e 1, rispettivamente, per il caso di volume perso pari allo 0.4% e all' 1.0%. Tali classi di danno indicano che gli effetti indotti sono tali da non compromettere in modo significativo né la funzione architettonica della facciata né tanto meno la stabilità strutturale.

Fermi restando i risultati delle analisi, in considerazione dell'età dell'edificio, grazie al piano di monitoraggio previsto in fase di progetto, sarà possibile valutare la reale risposta dell'edificio sulla base del volume perso effettivamente registrato per lo scavo della prima canna: nel caso in cui si verificasse uno scostamento rispetto ai cedimenti previsti dal modello di calcolo, si provvederà all'implementazione di opportuni studi di approfondimento.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate.

6. **Edificio 22:** categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio, di uso residenziale e commerciale, presenta una struttura a telaio in c.a. e opere di fondazione riconducibili a travi di fondazione (verificato in fase di sopralluogo del cantiere per la realizzazione di

autorimessa interrata al di sotto dell'edificio in oggetto). Era già noto dallo studio degli effetti indotti che il fabbricato presentasse una classe di danno potenziale moderata in ragione di numerosi fattori (posizione rispetto al bacino dei cedimenti, dimensioni geometriche, ecc.). La valutazione dello stato attuale, in aggiunta, ha permesso di appurare che l'edificio si trova in condizioni tali da implicare una vulnerabilità lieve, a differenza di quanto accade per l'edificio n. 24 per il quale la vulnerabilità è trascurabile. In conclusione il combinato disposto dei due criteri di analisi conduce ad un livello di attenzione nel calcolo del rischio per l'edificio n. 22. Per tale edificio, si possono ravvisare già allo stato attuale delle condizioni di criticità, insite nello stato di conservazione, tali da non consentire di escludere a priori effetti visibili sull'edificio o di parte di esso in concomitanza con il passaggio della fresa.

Le analisi d'interazione, nel caso delle verifiche effettuate per un volume perso del 1% con $k=0.35$, fanno notare un comportamento soddisfacente in termini di deformazioni massime, che risulta però insufficiente in termini di resistenza a seconda dello step di avanzamento dell'opera sotterranea. Si precisa comunque che le verifiche risultano completamente soddisfatte al passaggio della prima canna (BP) per ogni combinazione dei parametri caratterizzanti la curva di cedimento, fermo restando che le deformazioni indotte dallo scavo sulle fondazioni sono tali da non poter escludere eventuali effetti indotti sugli elementi non strutturali. Al passaggio della seconda canna (BD) la resistenza di alcuni elementi risulta insufficiente rispetto all'entità delle sollecitazioni indotte solo nel caso di $V_p=1\%$ e $k=0.35$, che risulta essere la combinazione più cautelativa. La crisi avviene per taglio-compressione ed è risolvibile mediante l'introduzione di rinforzi locali. Poiché non si evidenziano rischi a livello strutturale durante lo scavo del primo tunnel, ma fessure tali da determinare importanti interventi di ripristino, al fine di ridurre tale rischio è previsto un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente). Tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscele cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi.

7. **Edificio 24:** categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

All'atto della realizzazione del PD tale edificio non era presente (demolizione della precedente struttura). In corrispondenza della redazione del PE non si è potuto far altro che prendere atto della presenza dell'edificio. L'edificio risulta di nuova realizzazione con struttura in c.a., e i risultati delle analisi non escludono a priori effetti visibili sull'edificio al superamento del valore $V_p=0.40\%$.

Le analisi di approfondimento del comportamento strutturale dell'edificio espongono verifiche che risultano completamente soddisfatte sia al passaggio della prima canna (BP) che al passaggio della seconda canna (BD), fermo restando che le deformazioni indotte dallo scavo sulle fondazioni sono tali da non poter escludere eventuali effetti indotti sugli elementi non strutturali. Poiché non si evidenziano rischi a livello strutturale durante lo scavo dei tunnel, è possibile procedere con lo scavo studiando comunque, al passaggio della canna BP, i parametri V_p e k effettivi, ricavabili dal monitoraggio dei movimenti in superficie e dei parametri di scavo, ed eventualmente aggiornare il quadro valutativo prima del passaggio della canna BD.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi e non sia necessario lo sgombero durante il passaggio della fresa al di sotto di esso.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate.

8. **Edificio 29:** categoria di danno 1 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio è a destinazione d'uso Residenziale, con vani adibiti ad Uffici. L'edificio ha struttura in muratura, e i risultati delle analisi non escludono a priori effetti visibili sull'edificio al superamento del valore $V_p=0.40\%$.

L'analisi di interazione FEM dimostra che prima, durante, e in seguito allo scavo di entrambe le canne di galleria, l'integrità strutturale dell'edificio è garantita. Le analisi sono state svolte per due valori diversi di volume perso, rispettivamente 0.4% (condizione limite di normale esercizio della TBM) e 1.0% (condizione limite che tiene conto di imprevisti locali riguardo il funzionamento dello scavo meccanizzato e il contesto geologico).

Nel caso di volume perso pari a 0.4%, il massimo incremento dell'ampiezza di fessura, a seguito degli effetti indotti dallo scavo, è stimato pari a 0.22mm.

Nel caso di volume perso pari a 1.0%, il massimo incremento dell'ampiezza di fessura, a seguito degli effetti indotti dallo scavo, è stimato pari a 0.62mm.

Per volume perso 0.4%, le analisi avanzate di interazione confermano la classe di danno 1 stimata dall'analisi preliminare degli effetti indotti.

Per volume perso 1.0%, le analisi avanzate di interazione riducono la classe di danno da 3 (stimata dall'analisi preliminare) a 1.

Tali classi di danno indicano che gli effetti indotti sono tali da non compromettere in modo significativo né la funzione architettonica della facciata né tanto meno la stabilità strutturale.

Dalle analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, è stato confermata che l'edificio non è soggetto a danni strutturali, ma fessure tali da richiedere importanti interventi di ripristino.

Al fine di ridurre tale rischio è previsto un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente). Tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscele cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi.

9. **Edificio 35:** categoria di danno 1 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio è a destinazione d'uso Residenziale. La categoria 3 viene raggiunta al passaggio della galleria dispari. L'edificio ha struttura in muratura, e i risultati delle analisi non escludono a priori effetti visibili sull'edificio al superamento del valore $V_p=0.40\%$.

L'analisi di interazione FEM, dimostra che prima, durante, e in seguito allo scavo di entrambe le canne di galleria, l'integrità strutturale dell'edificio è garantita. Le analisi sono state svolte per due valori diversi di volume perso, rispettivamente 0.4% (condizione limite di normale esercizio della TBM) e 1.0% (condizione limite che tiene conto di imprevisti locali riguardo il funzionamento dello scavo meccanizzato e il contesto geologico).

Nel caso di volume perso pari a 0.4%, il massimo incremento dell'ampiezza di fessura, a seguito degli effetti indotti dallo scavo, è stimato pari a 0.39mm.

Nel caso di volume perso pari a 1.0%, il massimo incremento dell'ampiezza di fessura, a seguito degli effetti indotti dallo scavo, è stimato pari a 0.44mm.

Per volume perso 0.4%, le analisi avanzate di interazione confermano la classe di danno 1 stimata dall'analisi preliminare degli effetti indotti.

Per volume perso 1.0%, le analisi avanzate di interazione riducono la classe di danno da 3 (stimata dall'analisi preliminare) a 1.

Tali classi di danno indicano che gli effetti indotti sono tali da non compromettere in modo significativo né la funzione architettonica della facciata né tanto meno la stabilità strutturale.

Dalle analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, è stato confermata che l'edificio non è soggetto a danni strutturali, ma fessure tali da richiedere importanti interventi di ripristino.

Al fine di ridurre tale rischio è previsto un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente). Tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscele cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi.

10. **Edificio 174:** categoria di danno 1 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio ricade in area ferroviaria ed è di proprietà RFI ad oggi adibito a deposito. La struttura è costituita da un telaio in c.a. con pilastri talvolta in mattoni su cui poggia una copertura metallica a travate reticolari. Vista la tipologia di struttura, che ben si comporta alle deformazioni indotte trattandosi di una struttura pressoché isostatica, si ritiene che i danni possano limitarsi ai muri di tamponatura e che le attività all'interno dell'edificio non subiscano nocimento in seguito agli scavi.

Come da scelte progettuali adottate, questi danni sono da escludersi, pertanto, al fine di ridurre tale rischio anche per questo edificio è previsto un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente). Tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscele cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi.

11. **Edificio 177:** l'edificio si trova al di sopra delle gallerie a doppio binario da realizzare. Viene analizzato per fasi di costruzione. Si realizza la galleria con TBM e in fasi successive le gallerie in tradizionale. I risultati per lo scavo delle gallerie con TBM sono: categoria di danno 1 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$. Nello scavo gallerie in tradizionale risulta: categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$. L'edificio è costituito da un telaio in acciaio con tamponature che sostiene una copertura realizzata con profilati in acciaio e sovrastante tavolato in legno. L'edificio è attualmente abbandonato ed in grave stato di degrado. Vista la tipologia di struttura, che ben si comporta alle deformazioni indotte trattandosi di una struttura pressoché isostatica, si ritiene i danni possano limitarsi ai muri di tamponatura.

Considerando le analisi semi-empiriche e le valutazioni circa la vulnerabilità, si conclude che sia da prevedere la realizzazione di una protezione in legno provvisoria per la parete prospiciente Via Circondaria.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate.

12. **Edificio 178:** categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Edificio costituito da un telaio in acciaio con tamponature che sostiene una copertura a capriate in acciaio. L'edificio è stato recentemente ristrutturato, con un consolidamento delle fondazioni collegate con travi in c.a. e rinforzate con micropali $l=8.0$ m. La struttura in oggetto appartiene al complesso scolastico "Ottone Rosai" ed è destinata ad auditorium. Vista la particolare tipologia di struttura, che ben si comporta alle deformazioni indotte trattandosi di una struttura pressoché isostatica, si ritiene che eventuali danni possano limitarsi ai muri di tamponatura.

Considerando le analisi semi-empiriche e le valutazioni circa la vulnerabilità, si conclude che l'edificio non richiederà interventi preventivi e/o protettivi ma si dovrà provvedere a precludere l'accesso alla struttura al fine di renderne più agevoli le operazioni di controllo durante il passaggio della TBM.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate.

13. **Edificio 179:** categoria di danno 1 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Nuovo edificio scolastico realizzato in c.a. con pilastri e con fondazioni tipo trave. Il telaio definito dalle fondazioni conferisce all'edificio una rigidità tale da limitare molto i cedimenti (e quindi anche la categoria di danno) che competono alla condizione considerata di "green field". La struttura in oggetto appartiene al

complesso scolastico "Ottone Rosai" ed è destinata ad aule didattiche. L'edificio scolastico presenta un'estensione di circa 80 m disposta con il lato prevalente parallelamente all'asse della galleria. È caratterizzato da piano d'imposta delle fondazioni piuttosto superficiali ad eccezione della parte terminale lato sud che presenta un ulteriore piano interrato da cui si diparte il cunicolo di collegamento con l'auditorium. Quest'ultima è la porzione di edificio che effettivamente ricade in una classe di danno 3 mentre la restante parte presenta una categoria massima pari a 2. A seguito della richiesta dell'Osservatorio Ambientale del 14-07-2009, di predisporre le misure di salvaguardia necessarie per il complesso scolastico, è stato realizzato un intervento preventivo di consolidamento, al fine di limitare in maniera consistente i cedimenti.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e gli interventi di consolidamento realizzati, si conclude che l'edificio non richiederà ulteriori interventi preventivi e/o protettivi ma si dovrà provvedere a precludere l'accesso alla struttura al fine di renderne più agevoli le operazioni di controllo durante il passaggio della TBM.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate;

14. **Edificio 210b:** categoria di danno 1 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio ha destinazione d'uso residenziale ed è costituito da pareti portanti in muratura e strutture orizzontali miste; è posto al margine del bacino di subsidenza e nelle condizioni di $V_p = 1.0\%$ manifesta spostamenti verticali inferiori al centimetro. La categoria di danno raggiunta è dovuta alla convenzione di considerare il bacino di subsidenza confinato ad una distanza minore a 2.5i dall'asse della galleria. Viste le reali estensioni del fabbricato, che si estende anche oltre tale limite, si prevede che le deformazioni orizzontali saranno significativamente inferiori di quelle previste. In ragione della sua progressiva (al termine del tracciato), preliminarmente al raggiungimento di questo da parte della TBM, saranno inoltre disponibili tutta una serie di dati che permetteranno di definire con maggiore certezza l'entità del volume perso e l'ampiezza della curva di subsidenza. Per ulteriori valutazioni si rimanda, quindi, alla acquisizione di tali dati. È opportuno anche ricordare che, in corrispondenza di tale edificio, è stato effettuato un intervento di consolidamento in corrispondenza dell'uscita delle gallerie a Rifredi. In ogni caso l'edificio dovrà essere oggetto di monitoraggio.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e gli interventi di consolidamento già realizzati, si conclude che l'edificio non richieda ulteriori interventi preventivi e/o protettivi.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate;

15. **Edificio 1F:** categoria di danno 3 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 4 per $V_p = 1.0\%$.

Tale edificio è un locale tecnologico ricadente in area ferroviaria e appartenente a RFI, adibito ad impianti. La struttura è realizzata su platea in c.a. che conferisce alla struttura un'elevata rigidità. Si conclude pertanto che i rapporti di inflessione saranno significativamente inferiori a quelli previsti nella condizione "green-field". È opportuno anche ricordare che, in corrispondenza di tale edificio, è stato effettuato un intervento di consolidamento in corrispondenza dell'uscita delle gallerie a Rifredi.

Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e le considerazioni sulla tipologia di struttura e gli interventi di consolidamento già realizzati, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.

Per tale edificio si ritengono conclusive le considerazioni riportate.

Le tabelle seguenti riportano i risultati ottenuti dalla valutazione intrinseca e l'identificazione del livello di rischio preliminare sulla base delle considerazioni sopra riportate.

Edificio	Livello di rischio potenziale intrinseco		Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale a valle delle considerazioni effettuate	
	Vp 0,40%	Vp 1,00%		Vp 0,40%	Vp 1,00%
Edificio n°210b v. Reginaldo Giuliani 179			L'edificio manifesta in generale effetti limitati (cedimento inferiore al centimetro). Inoltre è previsto il consolidamento nel terreno in prossimità dell'edificio in adiacenza al pozzo Rifredi. In ogni caso l'edificio dovrà essere oggetto di monitoraggio, in modo da limitare potenziali claims. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e gli interventi di consolidamento già realizzati, si conclude che l'edificio non richieda ulteriori interventi preventivi e/o protettivi.		
Edificio n°210 - Via Reginaldo Giuliani n°179					
Edificio n°001 F - Edificio ferroviario zona uscita frese - Tratto Nord			Il fabbricato è una cabina ferroviaria, la cui struttura, realizzata su platea in c.a., risulta poco influenzata dalle deformazioni del terreno nell'ambito della sua funzionalità. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, le considerazioni sulla tipologia di struttura e gli interventi di consolidamento già realizzati, si conclude che l'edificio non richieda ulteriori interventi preventivi e/o protettivi.		
Edificio n°209- v. Reginaldo Giuliani 171-175					
Edificio n°001 - Via Panciatichi - Tratto Nord					
Edificio n°002 - Via Panciatichi - Tratto Nord					
Edificio n°005 - Via de Terzolle 6, - Tratto Nord					
Edificio n°006 - Via de Terzolle 4, - Tratto Nord					
Edificio n°007 - Via Mariti 148, - Tratto Nord					
Edificio n°009 - Via Corsica, 105 - Tratto Nord					
Edificio n°010 - Via Corsica, 107 - Tratto Nord					
Edificio n°011 - Via Corsica, 107 - Tratto Nord					
Edificio n°014 - Via Corsica, 113 - Tratto Nord					
Edificio n°015 - Via Corsica, 111 - Tratto Nord					
Edificio n°016 - Via Corsica, 115 - Tratto Nord					
Edificio n°018 - Via Corsica, 107 - Tratto Nord					
Edificio n°019 B - Via Corsica, - Tratto Nord					
Edificio n°181 - Viale Corsica 90					
Edificio n°179 - Scuola Ottone, Rosai - Antico - Tratto Nord					
Edificio n°179 - Scuola Ottone, Rosai - Nuovo - Tratto Nord			E' stato già effettuato un intervento di consolidamento del terreno a presidio dell'edificio. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e gli interventi di consolidamento realizzati, si conclude che l'edificio non richiederà ulteriori interventi preventivi e/o protettivi ma si dovrà provvedere a precludere l'accesso alla struttura al fine di renderne più agevoli le operazioni di controllo durante il passaggio della TBM.		
Edificio n°179a - Via dell'Arcovata n°4					
Edificio n°179b - Via dell'Arcovata n°4 - Camminamento coperto					
Edificio n°178 - Scuola Ottone, Rosai - Auditorium - Tratto Nord			Presenta una struttura isostatica che può assorbire cedimenti del terreno nell'ambito di quelli previsti. Considerando le analisi semi-empiriche e le valutazioni circa la vulnerabilità, si conclude che l'edificio non richiederà interventi preventivi e/o protettivi ma si dovrà provvedere a precludere l'accesso alla struttura al fine di renderne più agevoli le operazioni di controllo durante il passaggio della TBM.		
Edificio n°177 - Ex Centrale del latte su Via Circondaria - Tratto Nord			Edificio all'interno del cantiere Nodavia che risulta in disuso. Considerando le analisi semi-empiriche e le valutazioni circa la vulnerabilità, si conclude che sia da prevedere la realizzazione di una protezione in legno provvisoria per la parete prospiciente Via Circondaria.		
Edificio n°174 - Squadra di Rialzo, edificio per la gestione dei veicoli ferroviari - Tratto Sud			La struttura è in acciaio, leggera, senza carichi aggiuntivi, pressoché isostatica, ed in grado di assorbire deformazioni senza che possa venire a limitare la sua capacità d'uso. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e considerazioni sulla tipologia di struttura, si		

Edificio	Livello di rischio potenziale intrinseco		Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale a valle delle considerazioni effettuate	
	Vp 0,40%	Vp 1,00%		Vp 0,40%	Vp 1,00%
			conclude che l'edificio non richiederebbe interventi preventivi e/o protettivi. Tuttavia, come da scelte progettuali adottate, al fine di ridurre rischio di danno in categoria 3 per Vp 1%, anche per questo edificio è previsto un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente). Tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscele cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi		
Edificio n°174 B					
Edificio n°174 C					
Edificio n°174 D - Deposito per la gestione dei veicoli ferroviari (RFI)					
Edificio n°021 - Viale Belfiore, 54 - Tratto Nord					
Edificio n°022 - Viale Belfiore, 56-58 - Tratto Nord			Per tale edificio, si possono ravvisare già allo stato attuale delle condizioni di criticità, insite nello stato di conservazione, tali da non consentire di escludere a priori effetti visibili sull'edificio o di parte di esso in concomitanza con il passaggio della fresa. Le analisi d'interazione, nel caso delle verifiche effettuate per un volume perso del 1% con k=0.35, fanno notare un comportamento soddisfacente in termini di deformazioni massime, che risulta però insufficiente in termini di resistenza a seconda dello step di avanzamento dell'opera sotterranea. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si presentano conclusioni differenziate al passaggio delle due canne. Per lo scavo della canna BP si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi ed, essendo garantita la sicurezza, non sia necessario procedere allo sgombero durante il passaggio della fresa al di sotto di esso. Per lo scavo della canna BD si conclude che debba essere programmato un eventuale intervento di rinforzo al passaggio della seconda canna, subordinato agli effettivi risultati del monitoraggio. Qualora questi risultati confermino la necessità di intervenire sugli elementi strutturali, risulta necessario liberare l'edificio per il tempo strettamente connesso al passaggio della fresa al di sotto di esso.	Scavo canna pari	Scavo canna dispari
Edificio n°023 - Via delle Ghiacciaie, 10 - Tratto Nord					
Edificio n°024 - Via Cittadella, 58 - Tratto Nord			L'edificio è di nuova costruzione (successivo al PED), con tipologia costruttiva in c.a. in grado di assorbire cedimenti. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi e non sia necessario lo sgombero durante il passaggio della fresa al di sotto di esso.		
Edificio n°026 - Via Cittadella, Via delle Ghiacciaie - Tratto Nord					
Edificio n°027 - Via Cittadella, 60 - Tratto Nord					
Edificio n°028 - Via delle Ghiacciaie - Tratto Nord					
Edificio n°029 - Viale delle Ghiacciaie 35-37 - Tratto Nord			Dalle analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, è stato confermata che l'edificio non è soggetto a danni strutturali, ma fessure tali da richiedere importanti interventi di ripristino. Al fine di ridurre tale rischio è previsto un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente). Tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscele cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi		
Edificio n°031 - Via Cittadella, 31-33 - Tratto Nord					
Edificio n°032 - Via delle Ghiacciaie, 31 - Tratto Nord					
Edificio n°033 - Via delle Ghiacciaie, 15,15a,7r,11r,9r,19 - Tratto Nord					
Edificio n°034 - Via delle Ghiacciaie, 9 - Tratto Nord					

Edificio	Livello di rischio potenziale intrinseco		Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale a valle delle considerazioni effettuate	
	Vp 0,40%	Vp 1,00%		Vp 0,40%	Vp 1,00%
Edificio n°035 - Via delle Ghiacciaie, 7 - Tratto Nord			Dalle analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, è stato confermata che l'edificio non è soggetto a danni strutturali, ma fessure tali da richiedere importanti interventi di ripristino. Al fine di ridurre tale rischio è previsto un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente). Tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscela cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi		
Edificio n°036 - Via delle Ghiacciaie, 13 - Tratto Nord					
Edificio n°040 - Via Peri 10 - Tratto Nord					
Edificio n°091 - Piazza Della Libertà - Tratto Sud			In ragione della particolare tipologia di struttura, seppur il livello di rischio sia ridotto, si sono svolti approfonditi studi sulla capacità strutturale dell'edificio con analisi FEM. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.		
Edificio n°096 - Viale Don Minzoni -Ang. Via Pippo Spano - Tratto Sud					
Edificio n°114 - Viale Don Minzoni , 12 - Tratto Sud					
Edificio n°116 A - Via A. Giacomini - ang. Viale D. Minzoni - Tratto Sud					
Edificio n°117 - Viale Don Minzoni , 24,26,28, E 52 a,b,b,d rossi - Tratto Sud					
Edificio n°118 - Viale Don Minzoni -Ang. Via Maruffi - Tratto Sud					
Edificio n°119 - Via Maruffi - Tratto Sud					
Edificio n°127 - Via Maruffi, 2 - Tratto Sud					
Edificio n°128 - Via Masaccio, 235 - Tratto Sud					
Edificio n°129 - Via Masaccio, 233 - Tratto Sud					
Edificio n°130 - Via Maruffi - Tratto Sud					
Edificio n°131 - Via Maruffi, 6 - Tratto Sud					
Edificio n°132 - Via Masaccio - Tratto Sud					
Edificio n°136 - Via Masaccio, 284 - Tratto Sud					
Edificio n°137 - Via Masaccio - Via Fra Bartolomeo, - Tratto Sud					
Edificio n°138 - Via Masaccio, 272 - Tratto Sud					
Edificio n°139 - Via Masaccio - Via Fra Bartolomeo, - Tratto Sud					
Edificio n°140 - Via Fra Bartolomeo, - Tratto Sud					
Edificio n°141 - Tratto Sud					
Edificio n°142 - Tratto Sud					
Edificio n°144 - Via Fra Bartolomeo, 45 - Tratto Sud					
Edificio n°147 - Via Fra Bartolomeo, 36 - Tratto Sud					
Edificio n°148 - Via Fra Bartolomeo, 38 - Tratto Sud					
Edificio n°150 - Via Fra Bartolomeo, 42 -Tratto Sud					
Edificio n°151 - Via Fra Bartolomeo, 44 - Tratto Sud					
Edificio n°152 - Via Fra Bartolomeo, 46 - Tratto Sud					
Edificio n°153 - Via Fra Bartolomeo, 48 - Tratto Sud					
Edificio n°155 - Via Fra Bartolomeo, 42 - Tratto Sud					
Edificio n°156 - Via Botticelli, 13 - Tratto Sud					

Documento: Valutazione della vulnerabilità degli edifici e definizione degli approfondimenti progettuali necessari

Edificio	Livello di rischio potenziale intrinseco		Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale a valle delle considerazioni effettuate	
	Vp 0,40%	Vp 1,00%		Vp 0,40%	Vp 1,00%
Edificio n°157 - Via Botticelli, 13 - Tratto Sud					
Edificio n°158 - Via Botticelli, 13-19 - Tratto Sud					
Edificio n°160 - Via Giordano - Botticelli, - Tratto Sud					
Edificio n°161 - Via L. Giordano, - Tratto Sud					
Edificio n°162 - Viale Dei Mille, - Tratto Sud			La zona prossima agli scavi è adibita ad autorimessa e deposito veicoli. Eventuali fessurazioni nell'edificio non andranno a costituire problemi nell'utilizzo e non pregiudicheranno la sicurezza della struttura. In ogni caso è previsto un attento monitoraggio. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le considerazioni sulla tipologia di struttura, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.		
Edificio n°163 - Via Antonio Pacinotti, - Tratto Sud					
Edificio n°164 - Via Antonio Pacinotti, 1r, 3r, 3, 5r, 7r - Tratto Sud					
Edificio n°165 - Via Antonio Pacinotti, 1/A - Tratto Sud			Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e la posizione dell'edificio, che si trova alla partenza degli scavi con TBM, si sono definiti interventi di consolidamento attivo con compensation-grouting. E' stato già condotto il campo prova nell'area. Si conferma la necessità di monitoraggio per la gestione del sistema.		
Edificio n°165b - Via Antonio Pacinotti, 1/A - Tratto Sud			Si tratta di un edificio di dimensioni ridottissime, privo d'infissi e con copertura costituita da lastre ondulate in plastica disposte su un telaio in acciaio, adibito a deposito di materiale. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le considerazioni sulla tipologia di struttura, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi. In ogni caso è previsto un attento monitoraggio.		
Edificio n°166 - Via Del Pratellino, 19 - Tratto Sud			Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e la posizione dell'edificio, che si trova alla partenza degli scavi con TBM, si sono definiti interventi di consolidamento attivo con compensation-grouting. E' stato già condotto il campo prova nell'area. Si conferma la necessità di monitoraggio per la gestione del sistema.		
Edificio n°167 - Via Antonio Pacinotti, 2-4 - Tratto Sud					
Edificio n°168 - Via Del Pratellino, 54-56 - Tratto Sud					
Edificio n°168b - via Del Pratellino, 52					
Edificio n°169 - Via Del Pratellino, 9 - Tratto Sud					

Tabella 6-1 Risultati matrice di rischio (1)

7. VALUTAZIONI ADDIZIONALI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO: GESTIONE DELLE PRESSIONI DI SCAVO

7.1. VALUTAZIONE DELL'EFFETTO DELLE PRESSIONI DI AVANZAMENTO

L'avanzamento dello scavo con metodo meccanizzato risulta utilizzato in ambito urbano in quanto mostra i seguenti vantaggi:

- Velocità di scavo superiori rispetto ai metodi convenzionali, con vantaggi in merito al minore allentamento dei terreni in scavo;
- Immediato e continuo supporto allo scavo: lo scavo viene supportato nella porzione iniziale dalla presenza dello scudo (limite fisico della convergenza) e dalla contropressione al fronte ed al contorno della macchina di scavo, mentre dietro la macchina avviene l'installazione dell'anello di rivestimento connesso al terreno mediante una malta bicomponente (backfill) iniettata a pressione superiore rispetto a quella del fronte pressione, in modo da creare anche un effetto arco in direzione longitudinale nel caso di riduzione delle pressioni lungo lo scudo;
- Immediata chiusura del sostegno allo scavo: le convergenze ed il conseguente volume perso sono ridotte in quanto il rivestimento è costituito da un anello completo, e nella zona della TBM le pressioni permettono di mantenere contenute le convergenze.

Da un punto di vista teorico, la condizione di assenza di effetti indotti prevederebbe un avanzamento con le seguenti caratteristiche:

- pressioni al fronte uguali allo stato tensionale orizzontale al fronte, in modo tale da permettere un'estrusione nulla al fronte di scavo, in modo da portare la pre-convergenza a valore nullo. Valori inferiori determinano un'estrusione del fronte, con effetti di subsidenza indotti in superficie e valori superiori indurrebbero una spinta che determinerebbe l'innalzamento del terreno in superficie. La pressione al fronte dovrà rimanere entro un limite inferiore che garantisca la stabilità dello scavo ed un limite superiore che non determini la rottura per spinta eccessiva al fronte.
- pressioni al contorno dello scavo che contrastino la condizione tensionale esistente al contorno dello scavo;
- installazione di un rivestimento rigido non deformabile al diretto contatto con il terreno.

Tali condizioni sono di difficile attuazione, in quanto:

- esistono limiti della macchina in termini di pressioni massime raggiungibili, sia meccanici che di gestione dello smarino e stabilità del materiale in camera di scavo;
- è possibile che lungo lo scudo le pressioni non si mantengano omogenee e costanti; inoltre la densità del fluido è diversa da quella del terreno, con conseguente differente gradiente verticale, ed inoltre il coefficiente di spinta riposo non è detto che sia unitario e costante;
- la presenza di sovrascavi dovuti a curve ed altre condizioni non dipendenti dall'operatore
- l'installazione del rivestimento avviene all'interno della TBM, con una dimensione inferiore a quella dello scavo e l'appoggio, in confinamento ed il collegamento con il terreno avviene mediante una malta bicomponente a indurimento rapido (setting time dell'ordine di secondi) iniettata a pressioni elevate e superiori a quelle del fronte di scavo.

tuttavia la gestione delle pressioni è (insieme con il rispetto dei protocolli di avanzamento e l'esperienza nell'utilizzo della TBM) fondamentale nell'ambito degli effetti indotti dallo scavo: maggiore sarà la vicinanza dalle condizioni teoriche indisturbate e minore saranno gli effetti indotti.

Per il caso in esame, in particolare si assiste come:

- la TBM-EPB consenta di gestire pressioni sino a 4b in asse;

- la TBM risulta realizzata con articolazione che permetta lo scavo in curva senza sovrascavi entro i limiti di progetto ($R=300m$).

La letteratura mostra che l'entità dei volumi persi indotta da scavi meccanizzati risulta per lo più definire scenari di volume perso variabili fra 0.2% e 1.0% (Della Valle et Al., 2012), in cui la gestione dell'avanzamento con riferimento alle pressioni di scavo costituisce un aspetto fondamentale.

La relazione di calcolo "Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle opere in superficie" (el. n. NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001) mostra come le valutazioni associate alla formulazione della pressione di stabilità del fronte forniscano valori differenti: in generale la stabilità può essere assunta attraverso l'utilizzo di una pressione tramite il metodo di Anagnostou e Kovari, mentre il metodo COB fornisce valori superiori, il cui utilizzo, tuttavia, in generale garantisce anche dall'aspetto deformativo.

Le valutazioni precedenti hanno fatto riferimento a scenari di comportamento allo scavo con valori di volume perso (V_p) assegnati, ovvero come dati di ingresso per la valutazione. Il capitolo riporta le valutazioni condotte ricavando il volume perso in funzione delle pressioni di avanzamento della macchina di scavo e delle sue caratteristiche, in associazione con le proprietà dei materiali, profondità di scavo cc

Sulla base dei procedimenti descritti, saranno individuate quindi le modalità di avanzamento per mantenere gli edifici entro le classi di danneggiamento ammissibili (0, 1 e 2)

7.2. MODELLO AVANZATO DI CALCOLO DEI CEDIMENTI ("DIGITAL PROJECT")

7.2.1. Calcolo del volume perso secondo Loganathan (2011)

Il calcolo del volume perso proposto da Loganathan e Poulos (1998) tiene conto delle condizioni reali di scavo, ossia la tecnologia impiegata e le fasi di scavo. La soluzione è stata verificata utilizzando casi storici, risultati di prove con centrifuga, e confronto con modellazioni EF con FLAC3D.

Il volume perso è definito come il volume di materiale che è stato scavato in eccesso rispetto al volume teorico di scavo.

La perdita di volume stimato suppone un movimento uniforme del terreno (perdita di volume media) ed è indicata con V_p [%]. Nella realtà, il movimento del terreno attorno allo scavo (in sezione) non è uniforme a causa del vuoto di forma ovale causato dalla gravità. La figura mostra i profili di movimento uniforme ed a forma ovale.

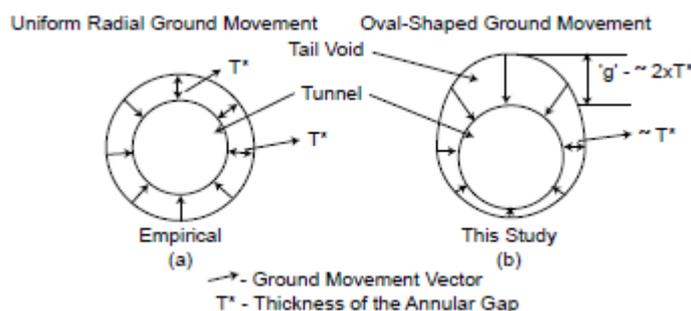


Figura 2: gap radiale ideale uniforme e ovale

Il volume perso non drenato medio equivalente (V_p), in seguito indicato con ϵ_0 , è definito come segue:

$$\varepsilon_0 = V_L = \frac{\pi R^2 - \pi \left(R - \frac{g}{2}\right)^2}{\pi R^2} \times 100\% = \frac{g}{R} - \frac{g^2}{4R^2} \times 100\%$$

dove:

- R è il raggio di scavo;
- g è il gap anulare

Loganathan e Poulos (1998) introducono il vuoto di forma ovale come risultato della somma di tre contributi di perdita di volume:

- Perdita di volume al fronte V_f (Face Loss);
- Perdita di volume allo scudo V_s (Shield Loss);
- Perdita di volume di coda V_t (Tail Loss).

In questa analisi, la perdita di volume di coda è distinta in:

- Perdita di volume dovuta alla pressione di iniezione V_b (Backfill Loss);
- Perdita di volume dovuta al ritiro della malta iniettata V_v (Void Loss).

Questa distinzione si è resa necessaria per distinguere i possibili scenari di distribuzione dei cedimenti, come mostrati nella figura seguente. La perdita di volume totale è quindi

$$V_{Lmax} = V_L(g_f) + \max(V_L(g_s), V_L(g_b) + V_L(g_v))$$

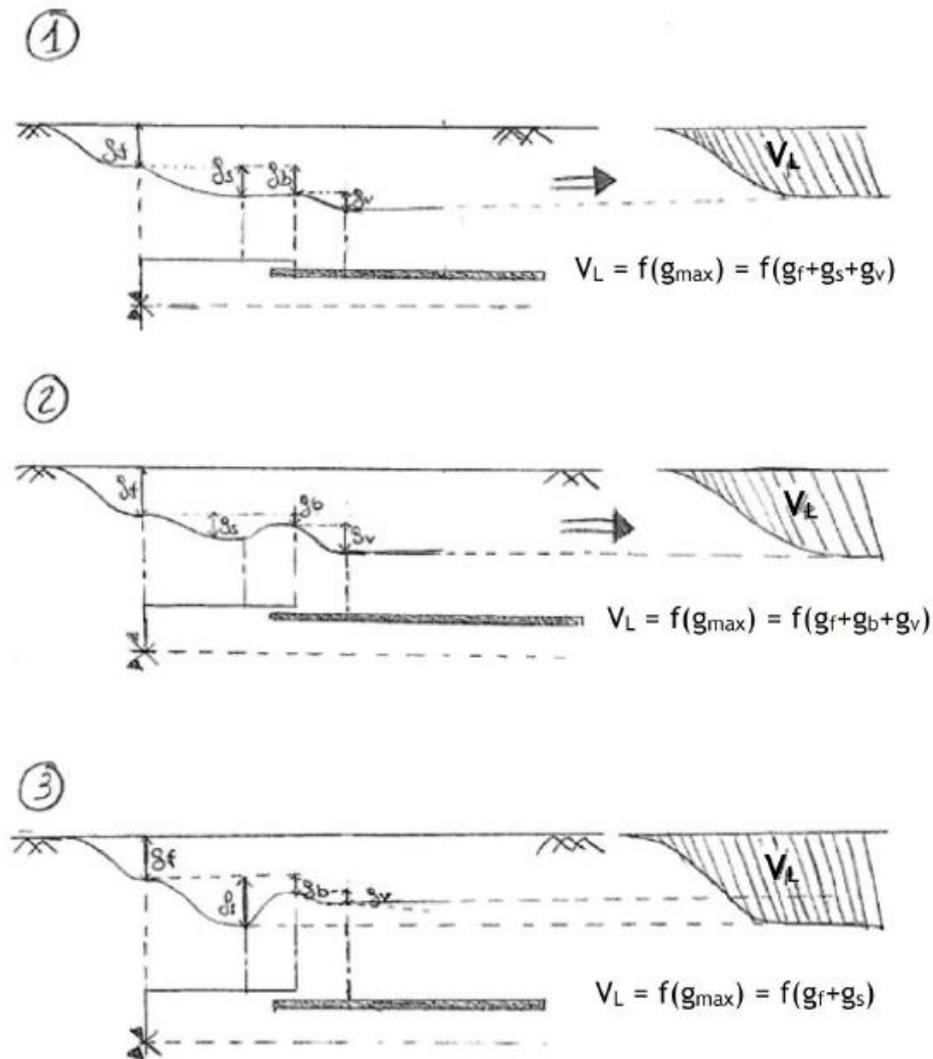


Figura 7-3. Possibili configurazioni di cedimento lungo il profilo della TBM

7.2.2. Perdita di volume al fronte V_f

La perdita di volume al fronte è influenzata dal sovrascavo causato dalla testa della fresa. Lee et al. (1992) presentano un metodo per valutare il gap radiale equivalente (movimento radiale del terreno verso le pareti) causato dal movimento longitudinale del terreno verso il fronte.

$$g_f = \frac{k \Omega R P_0}{2 E}$$

dove:

- R è il raggio di scavo;
- E è il modulo elastico all'asse del tunnel (in genere il modulo non drenato E_u);
- k è il coefficiente di attrito terreno-scudo TBM descritto da Peck (1969);
- Ω è lo spostamento assiale adimensionale a monte del fronte di scavo;
- P_0 è la pressione totale al fronte;

Peck (1969) ha riportato che le forze d'attrito tra lo scudo ed il terreno circostante, causate dall'azione di spinta della TBM, possono sviluppare tensioni di trazione longitudinali che portano a collassi locali e materiale aggiuntivo nel

fronte e nel vuoto anulare alla coda. Lee et al. (1992) hanno condotto una serie di modellazioni agli EF stabilire il fattore di attrito:

$$k = \begin{cases} 0.7 & \text{per terreni consistenti } (q_u > 100\text{kPa o } N_{SPT} > 10) \\ 0.9 & \text{per terreni soffici } (25 \leq q_u \leq 100\text{kPa o } 3 \leq N_{SPT} \leq 10) \\ 1.0 & \text{per terreni molto soffici } (q_u < 25\text{kPa o } N_{SPT} < 3) \end{cases}$$

dove:

- N_{SPT} è il numero di colpi prova SPT a raggiungere 300mm di penetrazione;
- q_u è la resistenza a compressione non confinata;

Lo spostamento adimensionale Ω è calcolato secondo Lee et al. (1992):

$$\Omega = \begin{cases} 1.12 & \text{per } N_R < 3 \\ 0.63 & \text{per } 3 < N_R < 5 \\ 1.07 & \text{per } N_R > 5 \end{cases}$$

dove:

- $N_R = \frac{\gamma H - P_i}{C_u}$ è il coefficiente di stabilità;
- P_i è la pressione al fronte di scavo (EPB);
- C_u è la resistenza a taglio non drenata all'asse del tunnel.

La pressione totale al fronte P_0 è calcolata come:

$$P_0 = k_0 * P'_v + P_w - P_i$$

dove:

- k_0 è il coefficiente di spinta a riposo;
- P'_v è la pressione efficace all'asse dello scavo;
- P_w è la pressione dell'acqua

7.2.3. Perdita di volume allo scudo V_s

Il vuoto creato dal sovrascavo della testa della fresa e dalla forma conica dello scudo è pieno di bentonite o d'acqua quando la TBM è in pressione. Nel terreno stabile invece, la TBM viene azionata senza pressione di confinamento. Per valutare la condizione peggiore dei casi, tuttavia, si presume che il gap allo scudo non è sostenuto finché non viene assemblato il rivestimento e riempito il vuoto a tergo.

Si suppone che la pressione del fluido che equivale alla pressione di confinamento al fronte della TBM (P_i) agisce sullo scudo a causa della sua conicità. Per cui si dovrà valutare un valore adeguato di P_i da utilizzare nello scavo con TBM-EPB.

L'ipotesi è che la perdita di volume si verifica a causa del movimento radiale del terreno per riempire il vuoto creato dal sovra-scavo della testa e dallo scudo troncoconico. Diversamente dagli scavi con l'uso di fanghi bentonitici dove l'interspazio è per metà riempito di fango (Bezuijen & Bakker, 2007), con la fresa EPB l'acqua della camera di scavo riempie tutto il vuoto attorno lo scudo. Tuttavia, nella condizione sfavorevole, si assume che la convergenza si verifichi a metà della lunghezza dello scudo.

Il gap radiale equivalente allo scudo si valuta come segue:

$$g_s = \min \left\{ \begin{array}{l} 0.5(t_b + t_t) \\ U_s \end{array} \right.$$

dove:

- U_i è la convergenza del foro dalla testa al punto di riferimento dello scudo;
- t_b è lo spessore del sovra taglio alla testa della fresa;
- t_t è differenza di raggio dello scudo tra testa e coda;

In questa analisi U_i è valutata sulla base della curva convergenza-confinamento (Panet-Corbetta) applicando una riduzione della pressione al fronte di 50 kPa.

La perdita di volume lungo allo scudo è considerata solo per la zona del foro compresa tra gli angoli $[-(\pi-\phi / 2); \pi-\phi / 2]$, ed è quindi calcolata come segue:

$$V_s = \frac{\int_0^\pi R^2 d\theta - \int_0^{\pi-\frac{\phi}{2}} \left[\left(R - g(\theta)_s / 2 \right)^2 \right] d\theta}{\int_0^\pi R^2 d\theta} \times 100\%$$

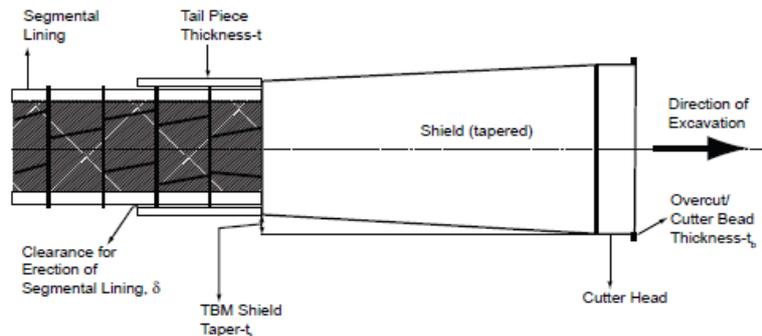


Figura 7-4. Geometria di una TBM EPB

7.2.4. Perdita di volume di coda per iniezione V_b

Lo spazio tra il rivestimento a conci e lo scudo di coda ("tail-skin"), a causa dello spessore dello stesso (t) e dello spazio necessario al fissaggio dei conci (Δ), viene immediatamente riempito con malta sigillante per ridurre al minimo la perdita di volume. L'iniezione della malta avviene a pressioni superiori rispetto a quella applicata al fronte dello scavo.

Il gap radiale equivalente dovuto all'iniezione è

$$g_b = U_b$$

Dove

U_b è la convergenza del foro dalla testa alla coda dello scudo.

In questa analisi U_b è valutata sulla curva convergenza-confinamento (Panet-Corbetta) applicando una pressione equivalente alla pressione al fronte maggiorata di 50kPa.

7.2.5. Perdita di volume di coda per ritiro V_v

Dopo l'installazione dei conci dell'anello e dell'iniezione, avviene un restringimento temporaneo dovuto all'idratazione del calcestruzzo. Il valore del gap radiale finale è una percentuale del vuoto anulare riempito

dall'iniezione; lo spessore di questo vuoto dipende dallo spazio geometrico libero (differenza tra diametro di scavo e diametro estradosso dell'anello) e dalle convergenze sviluppate (g_s o g_b). Si può quindi esprimere il gap radiale dovuto al ritiro dell'iniezione come con la seguente formula:

$$g_v = \delta * (t + \Delta + t_b + t_t - g_s)$$

Dove:

- δ è la percentuale di ritiro della malta.

Lagerblad et al. (2010) hanno riportato che si verifica una perdita di volume (ritiro) di circa 7% - 8% per la malta cementizia con un rapporto acqua / cemento pari a 0,4. Analogamente Ingles (1972) riporta per prove di laboratorio effettuate su miscela "cemento-terra" una riduzione di circa il 7% -10% dello spessore nei campioni di miscela. Pertanto, se la malta è usata per riempire lo spazio vuoto, il valore del gap finale della perdita di volume vuoto anulare si presume essere circa il 7% -10% del gap totale della fessura anulare. Considerando i possibili vuoti nella malta a causa di difetti, si presume che un restringimento di circa il 10% si verifica durante le operazioni di scavo.

Il limite superiore della percentuale è stabilito per compensare eventuali perdite di volume dovute all'incompleto riempimento delle fughe o per presenza di ghiaia.

Nel caso in esame l'iniezione avviene in condizioni confinate a pressioni elevate ($p_{backfill} = p_{fronte} + 50$ kPa), praticamente in continuo durante l'avanzamento della TBM, così che i limiti reali possano essere definiti molto inferiori rispetto a quelli di laboratorio (per le opere connesse a Gran Paris è stato utilizzato un valore pari a 3.5%, che viene assunto come rappresentativo anche per il caso in esame).

7.2.6. Calcolo dei movimenti del terreno e la superficie di subsidenza

Sulla base del vuoto di forma ovale attorno al tunnel, si stima che il 75% del movimento verticale del terreno si verifica in calotta. La figura mostra l'area d'influenza del movimento verticale terreno dove avvengono i maggiori cedimenti.

In terreni sabbiosi, l'angolo limite, β , è definito come $(45^\circ + \phi'/2)$, dove ϕ' è l'angolo di resistenza al taglio della sabbia. Per argille β può essere assunto pari a 45° sulla base delle osservazioni fatte da Cording e Hansmire (1975). In altre parole, si assume che il moto del suolo si verifica soprattutto nella zona $(45^\circ + \phi'/2)$ Angolo tra la superficie del terreno ed il foro. Si stima che l'ampiezza del movimento orizzontale all'asse della galleria è circa la metà del movimento verticale al tetto (che provoca il 75% del movimento del volume nello spazio anulare superiore dello spazio ovale attorno al tunnel).

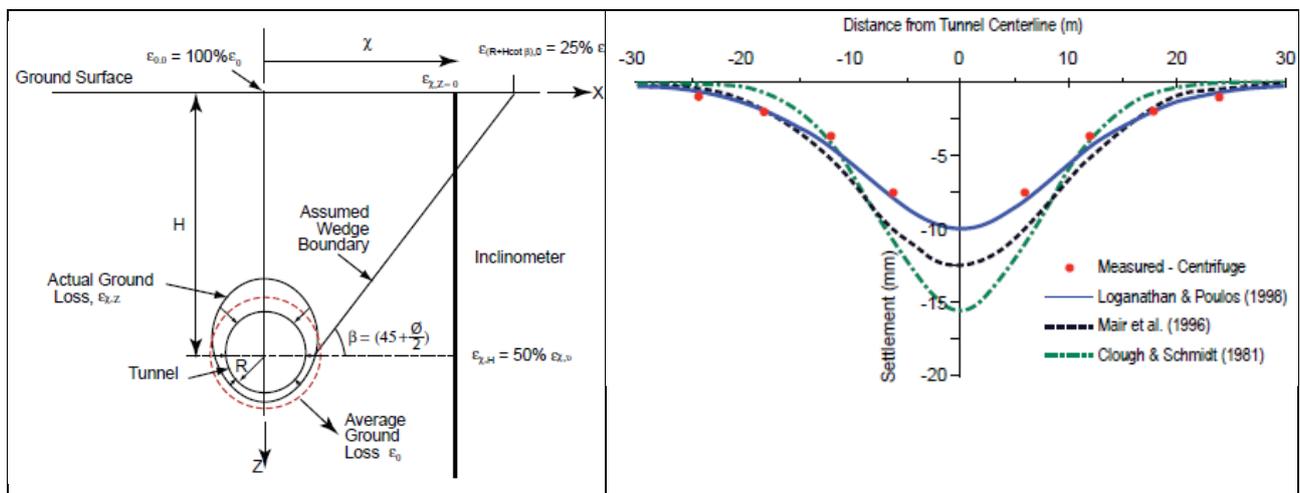


Figura 7-5. Perdite di volume e cedimenti in superficie

La soluzione analitica proposta da Loganathan & Poulos (1998):

$$U_{z=0} = \varepsilon_0 R^2 \cdot \frac{4H(1-\nu)}{H^2 + x^2} \cdot \exp\left\{-\frac{1.38x^2}{(H \cot\beta + R)^2}\right\}$$

$$U_z = \varepsilon_0 R^2 \cdot \left(-\frac{z-H}{x^2 + (z-H)^2} + (3-4\nu)\frac{z+H}{x^2 + (z+H)^2} - \frac{2z[x^2 - (z+H)^2]}{[x^2 + (z+H)^2]^2}\right) \cdot \exp\left\{-\left[\frac{1.38x^2}{(H \cot\beta + R)^2} + \frac{0.69z^2}{H^2}\right]\right\}$$

$$U_x = -\varepsilon_0 R^2 x \cdot \left[\frac{1}{x^2 + (H-z)^2} + \frac{3-4\nu}{x^2 + (H+z)^2} - \frac{4z(z+H)}{(x^2 + (H+z)^2)^2}\right] \cdot \exp\left\{-\left[\frac{1.38x^2}{(H \cot\beta + R)^2} + \frac{0.69z^2}{H^2}\right]\right\}$$

dove:

- $U_{z=0}$ è il cedimento in superficie;
- U_z è il cedimento a profondità z ;
- U_x è lo spostamento orizzontale del terreno a profondità z .
- R è il raggio del tunnel;
- z è la profondità dal P.C.
- H è la profondità dell'asse di scavo dal P.C.;
- ν è il coefficiente di Poisson.
- ε_0 è la perdita media di volume.
- x è la distanza orizzontale dall'asse di scavo.
- β è l'angolo limite sopra descritto.

Il punto di flesso (i) è il parametro che rappresenta superficie di subsidenza, ottenuto da metodi empirici (Loganathan & Poulos, 1998):

$$\frac{i}{R} = \frac{1.15}{(\tan\beta)^{0.35}} \left(\frac{H}{2R}\right)^{\frac{0.9}{(\tan\beta)^{0.23}}}$$

7.2.7. Effetti transitori – profilo longitudinale dei cedimenti

Per valutare gli effetti transitori dei cedimenti indotti dallo scavo, specialmente nel caso di infrastrutture lineari lunghe, è stata adottata una soluzione derivata dal modello proposto da Attewell & Goodman (1982).

Gli autori hanno ricavato un'equazione tridimensionale per la valutazione dei cedimenti che permette di calcolare il cedimento di un punto ad una data distanza dal fronte di scavo.

Tale equazione è stata riadattata per ricavare un coefficiente di riduzione longitudinale M che viene applicato al cedimento finale calcolato con Loganathan & Poulos (1998):

$$M = \left\{ G \left[\frac{y - y_i}{i} \right] - G \left[\frac{y - y_f}{i} \right] \right\}$$

Dove:

$$G(\alpha) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\alpha} e^{-\frac{\alpha^2}{2}} d\alpha$$

$$\alpha = \frac{y - y_i}{i}$$

- i è la distanza tra il punto di flesso della curva e l'asse della galleria;
- y è la posizione longitudinale del punto calcolato;
- y_i è la posizione iniziale dello scavo;

- y_f è la posizione finale dello scavo;
- $G(\alpha)$ è una funzione di distribuzione normale cumulata

Ne deriva che

- $G(0) = 0.5$ a fronte scavo ($y = y_f$)
- $G(1) = 1.0$ per $(y - y_f) \rightarrow \infty$

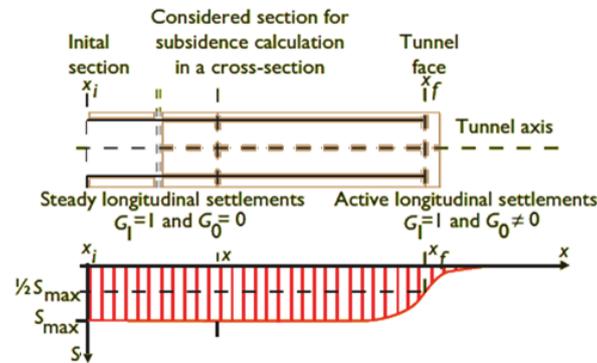


Figura 7-6. Profilo dei cedimenti longitudinali allo scavo; in questo diagramma la x denota l'asse longitudinale.

7.2.8. Interazione tra gallerie vicine

Per tenere conto dell'effetto indotto dallo scavo delle due gallerie, è stato introdotto un fattore modificatore del cedimento finale derivato da quanto formulato da Hunt (2005). Dalle osservazioni di scavi reali e simulazioni FEM, Hunt rileva che i cedimenti finali nella zona interessata dallo scavo da due o più tunnel sono maggiori della semplice sovrapposizione degli effetti.

I cedimenti indotti dallo scavo del secondo tunnel in ordine di tempo vengono modificati dal seguente fattore:

$$F = 1 + \max\left(M\left(\frac{1 - |x|}{3i_2}\right), 0\right)$$

$$M = 1 - \frac{|x - d'|}{3i_1}$$

Dove:

- $3i_1$ è l'area di influenza a *greenfield* relativa al primo tunnel scavato (Tunnel 1);
- $3i_2$ è l'area di influenza a *greenfield* relativa al secondo tunnel scavato (Tunnel 2);
- x è la distanza del punto analizzato dall'asse del tunnel 2;
- d' è la distanza tra gli assi dei tunnel.

La formulazione del fattore M è stata ricavata dal seguente schema. Il valore di M ed è considerato solo nella zona di sovrapposizione; al di fuori è pari a 0.

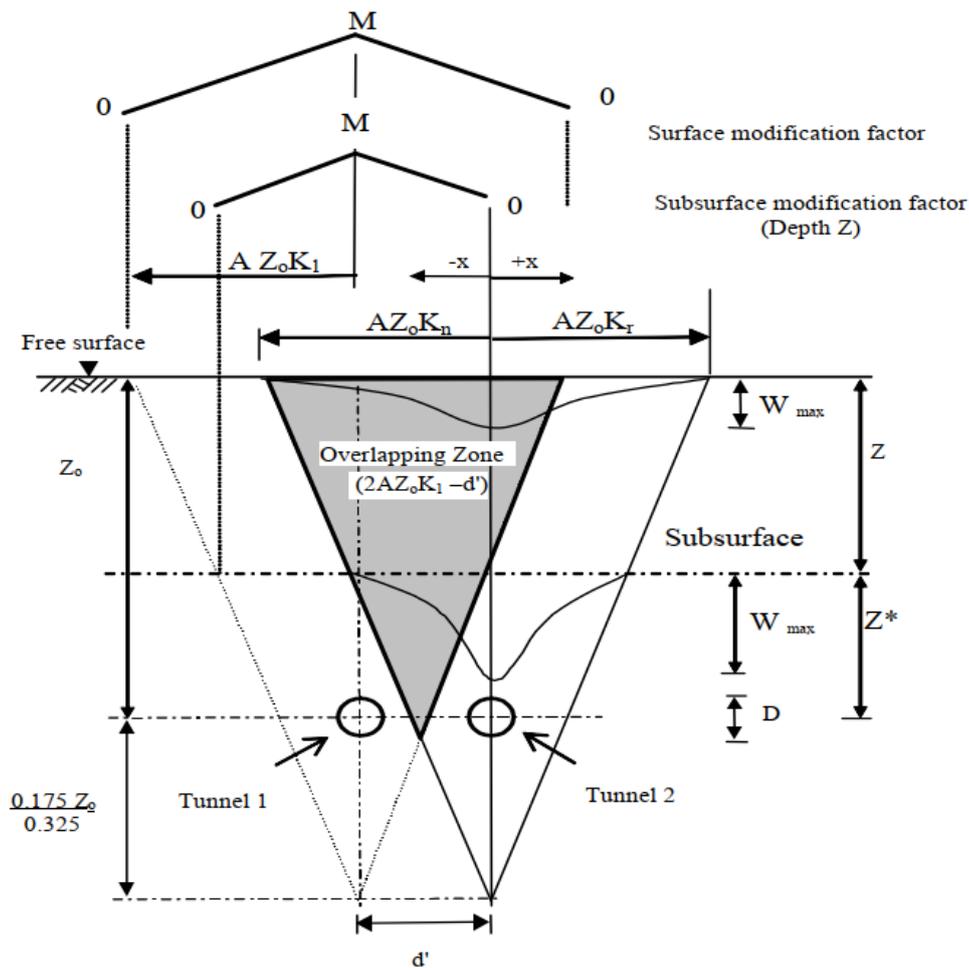


Figura 7-7. Schema della zona di sovrapposizione e del fattore di modifica dei cedimenti secondo Hunt (2005). Nel nostro modello l'origine delle x coincide con l'asse del Tunnel 1.

7.3. CALCOLO DEI LIMITI DI PRESSIONE AL FRONTE

Si calcola il fuso delle pressioni di confinamento entro il quale è garantita la stabilità del fronte sia per il cinematismo di crollo che per quello di sollevamento.

7.3.1. Limite inferiore di pressione

Il limite inferiore della pressione della fresa è dato dal valore massimo tra la pressione necessaria per la stabilizzazione del fronte e la pressione necessaria per contrastare la pressione idraulica.

Il metodo adottato per l'analisi della stabilità del fronte è quello Broere (2001), tale metodo ipotizza uno scavo a sezione circolare ed un terreno stratificato.

Questo metodo permette di valutare la stabilità del fronte attraverso la stima di un fattore di sicurezza calcolato col metodo dell'equilibrio limite sui prismi di terreno mobilitati.

I fattori di sicurezza riduttivi usati su parametri geo meccanici sono: $\eta_c = 1.25$, $\eta_{cu} = 1.4$, $\eta_\phi = 1.25$, in accordo alla normativa vigente NTC 2018.

Inoltre, per calcolare la forza di sostegno totale, si utilizzano due coefficienti distinti per il contributo dovuto alla spinta dell'acqua $\eta_w = 1,05$ e la spinta del terreno $\eta_E = 1.3$

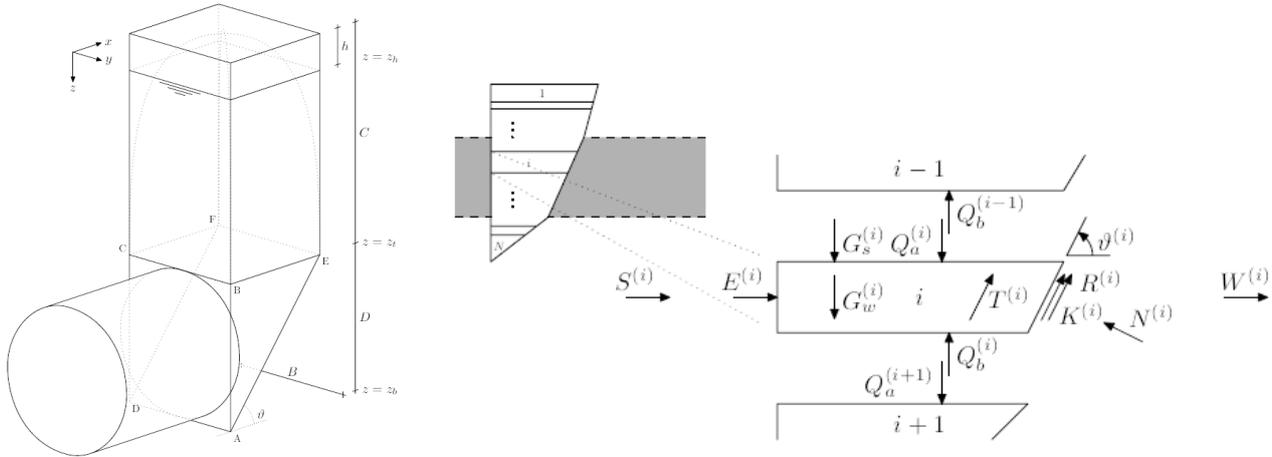


Figura 7-8. modello del cuneo stratificato.

Forza totale di sostegno:

$$S = \eta_E E + \eta_w W$$

Che tradotta in fattore di sicurezza diviene:

$$\eta = \frac{S}{\eta_E E + \eta_w W}$$

Il prisma di terreno mobilitato in corrispondenza del fronte è diviso in strati con caratteristiche omogenee sulla base delle informazioni sulla stratigrafia; questi sono a loro volta suddivisi in strati di spessore predefinito che può variare da 50 centimetri (per ulteriori analisi) alla dimensione del diametro di scavo (per analisi veloci).

Le sollecitazioni verticali che agiscono sul prisma sono state ridotte per l'effetto arco della teoria di Terzaghi, mentre l'angolo del prisma, θ , è differenziato per ogni strato geologico per massimizzare la forza di stabilizzazione necessaria.

Il metodo considera la presenza della falda e, in caso di terreno stabile, esso richiede una pressione minima uguale alla pressione idrostatica dell'acqua che è aumentata di un fattore di sicurezza 20 kPa. Un ulteriore fattore di 25 kPa è stato aggiunto in considerazione della tolleranza della TBM.

A fini progettuali, il valore della pressione inferiore adottata non sarà in ogni caso inferiore al valore calcolato con il metodo COB nell'elaborato NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001.A.

7.3.2. Limite superiore di pressione

Per evitare l'instabilità per sollevamento del terreno, la pressione di confinamento p_{max} è limitata allo sforzo verticale totale in situ $\sigma(v, c)$.

Tenendo conto del margine di errore / precisione indicato nella domanda di contenimento, questo valore limite viene quindi ridotto tramite un coefficiente di sicurezza di 0.9 per raggiungere il limite operativo.

Infine, tale valore viene ricalcolato all'asse considerando una densità del fango nella camera di scavo di $\gamma_{muck} = 14$ kN / m³.

$$p_{max} = \sigma_{v,c} * 0.9 + \gamma_{muck} * R$$

Un ulteriore fattore di riduzione di 25 kPa è stato applicato per tenere conto della tolleranza della TBM.

7.4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Le formule di stabilità al fronte, la perdita di volume e la stima dei cedimenti si basano sui parametri geotecnici delle formazioni geologiche presenti in sito. In presenza di terreni stratificati sono stati stimati dei parametri medi equivalenti per essere utilizzati nei modelli che ipotizzano l'uniformità dei terreni.

Nei modelli di calcolo sviluppati ci sono due serie di parametri da mediare:

- Una serie rappresentativa delle proprietà meccaniche dei terreni di copertura (ad es. angolo di resistenza a taglio necessario per le equazioni di Laganthan & Paulos);
- Una gamma rappresentativa delle proprietà meccaniche del fronte di scavo (es. Modulo di Young o il coefficiente di spinta a riposo per definire g_j).

7.4.1. Caratteristiche meccaniche dei terreni di copertura

Le proprietà meccaniche equivalenti della copertura sono calcolate in modo da dare un peso maggiore agli stati vicini allo scavo:

$$Param_{eq} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \cdot w_i \cdot Param_i}{\sum_{i=1}^n t_i \cdot w_i}$$

dove:

- $Param$ è il parametro geo meccanico;

7.4.2. Caratteristiche meccaniche al fronte

Le proprietà meccaniche equivalenti al fronte sono calcolate in modo analogo, ma assegnando un peso maggiore agli strati interessati al fronte di scavo:

$$Param_{eq} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \cdot w_i \cdot Param_i}{\sum_{i=1}^n t_i \cdot w_i}$$

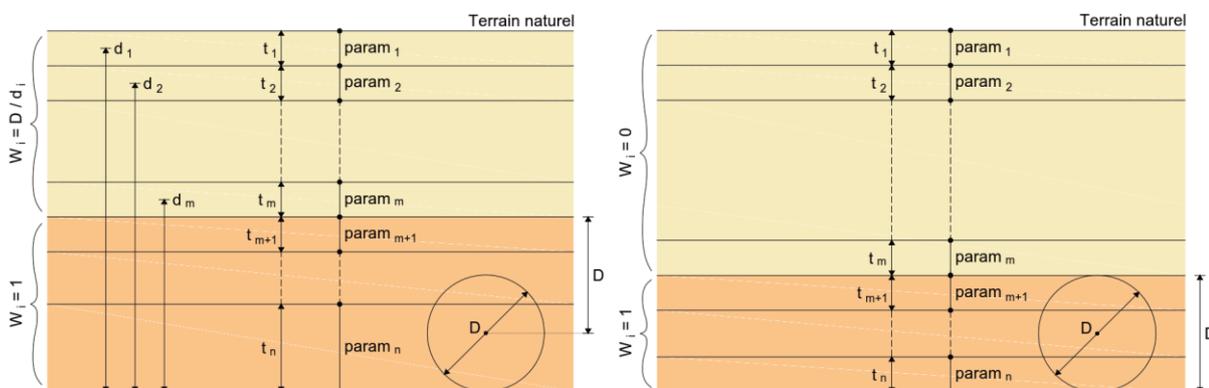


Figura 7-9. Calcolo dei parametri dei terreni di copertura (sinistra) e al fronte (destra).

7.5. PROCESSO DI CALCOLO E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI INDOTTI

7.5.1. Processo di analisi

Il processo di calcolo consiste nell'analisi automatica sezione per sezione del tracciato di progetto in ordine di progressiva chilometrica e con un passo imposto di 10 m. Per ogni progressiva si eseguono quindi le seguenti funzioni:

1. Analisi delle caratteristiche meccaniche dei terreni di copertura;
2. Analisi delle caratteristiche equivalenti dei terreni al fronte;
3. Analisi di stabilità al sollevamento del fronte (Blow-up) e determinazione della pressione massima al fronte (EPB);
4. Analisi della stabilità del fronte (metodo di Broere) e determinazione della pressione minima al fronte (EPB);
5. Selezione delle strutture interferenti il tracciato alla sezione d'interesse;
6. Analisi degli effetti indotti dallo scavo sugli edifici al variare della pressione al fronte partendo dalla pressione minima (p.to 4);
 - a. Valutazione dei sovraccarichi indotti dalle opere interferenti sullo scavo con la formulazione di Boussinesq;
 - b. Determinazione del volume perso in accordo con la formulazione di Loganatan e Poulos con riferimento alla pressione imposta al fronte ed i sovraccarichi calcolati;
 - c. Determinazione dei valori massimi per i parametri di danneggiamento degli edifici (distorsione angolare e allungamento) calcolati alla quota di fondazione;
 - d. Analisi del danno per gli edifici interessati, confronto dei parametri con i rispettivi valori di soglia. Se la classe di danno risulta inadatta si aumenta la pressione EPB di 0,1 bar fino al raggiungimento della classe di danno appropriata o fino alla pressione massima di Blow-up (p.to 3) o il limite della macchina (pressione diminuita di 0,25 bar per tenere in conto le variazioni di pressione);
7. Registrazione dei valori massimi misurati alla progressiva di calcolo;
8. Calcolo dei cedimenti in superficie in condizioni "green-field" e registrazione dei relativi parametri di cedimento, distorsione angolare ed allungamento orizzontale.

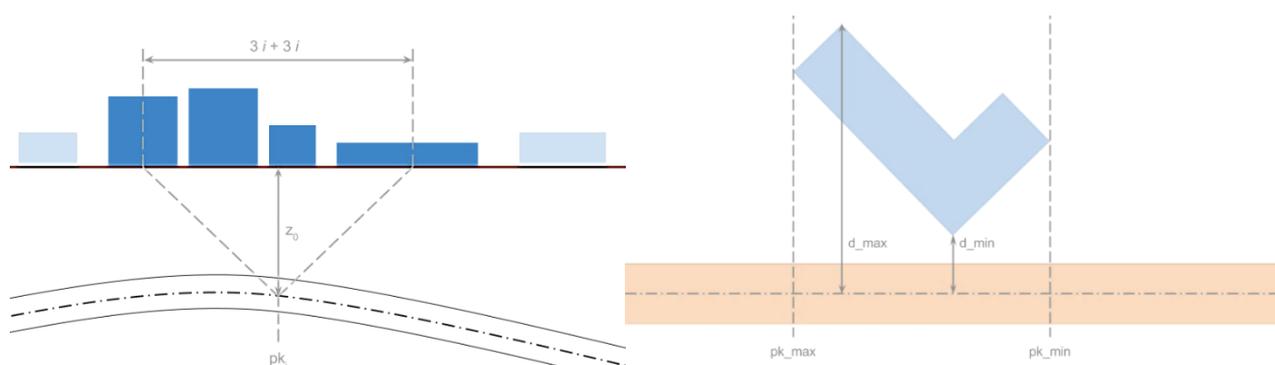


Figura 7-10. Selezione delle strutture interferenti il tracciato

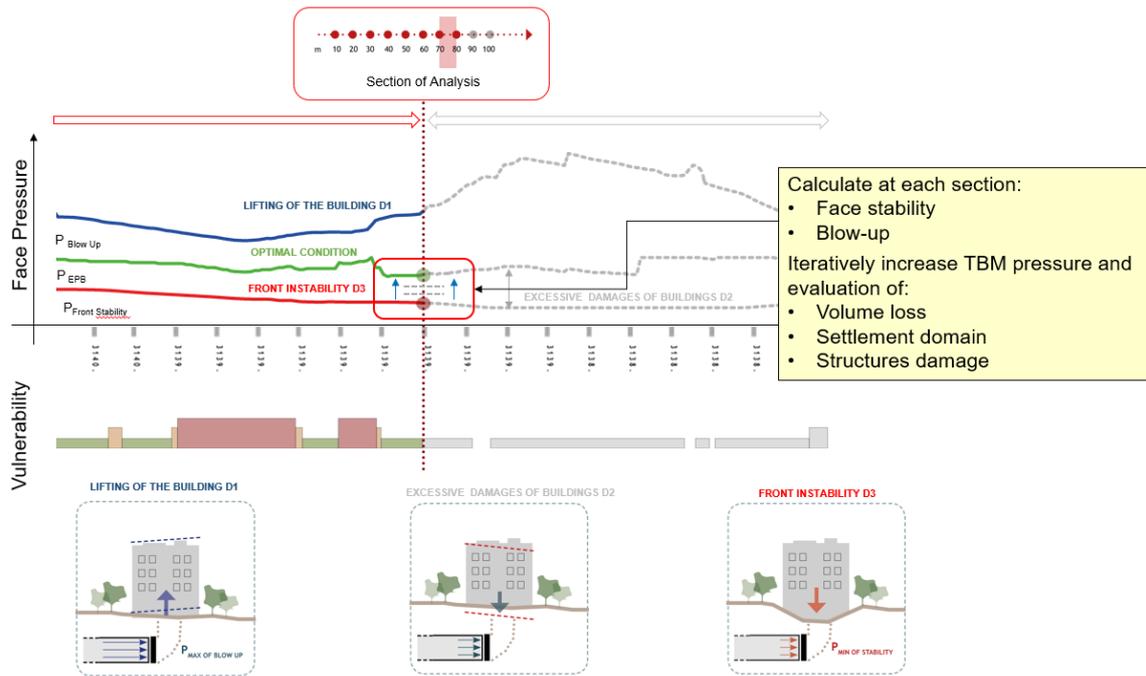


Figura 7-11. Schema ottimizzazione delle pressioni

I riferimenti fissi adottati per il calcolo sono:

- Pressione scudo= pressione fronte – 50kPa;
- Pressione backfill= pressione fronte + 50kPa;
- Ritiro grout = 3.5%.

7.5.2. Calcolo delle distorsioni angolari

La distorsione angolare causata dai cedimenti sul piano z è definita come la derivata spaziale del cedimento:

$$\beta(d) = \frac{\partial s(d)}{\partial d}$$

È massima nei punti di inflessione e nulla all'asse tunnel.

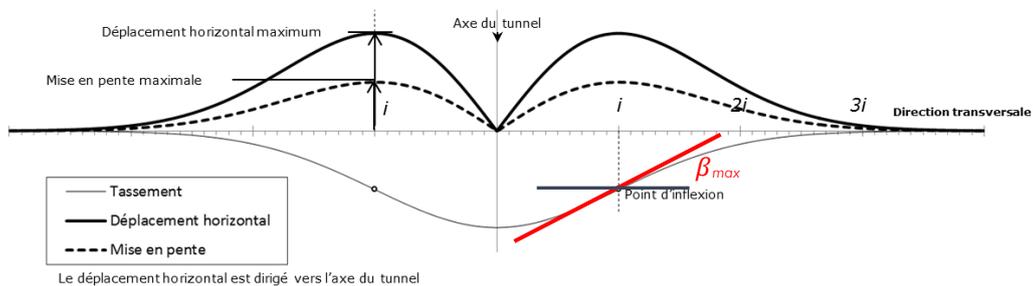


Figura 7-12. Profilo trasversale dei cedimenti e delle distorsioni.

7.5.3. Calcolo delle deformazioni orizzontali

La deformazione orizzontale è definita come la derivata spaziale degli spostamenti orizzontali:

$$\varepsilon_h(d) = \frac{\partial s_h(d)}{\partial d}$$

La deformazione orizzontale è massima all'asse della galleria (compressione) e ad una distanza $d = \sqrt{3}i$ (trazione). È zero nei punti di flesso.

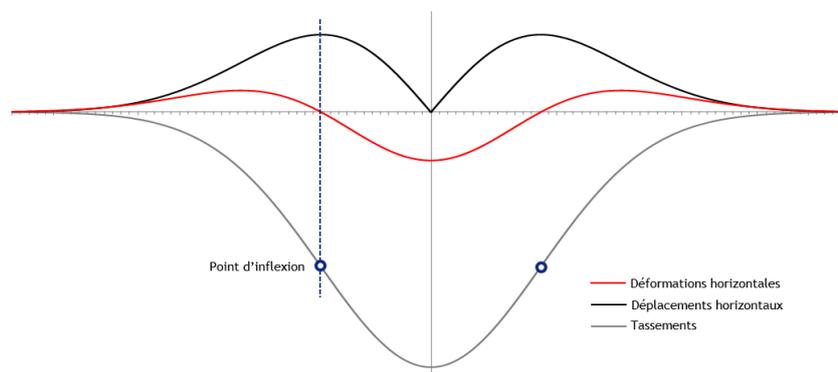


Figura 7-13. Profilo trasversale dei cedimenti verticali, spostamenti e de distorsioni orizzontali.

7.5.4. Calcolo delle deformazioni a trazione

Il modello utilizzato per il calcolo delle deformazioni a trazione è quello proposto da Boscardin e Cording (1989).

Viene presa in esame ciascuna parete perimetrale delle strutture analizzate. L'analisi viene quindi eseguita separatamente su tutte le pareti, e viene successivamente sintetizzata utilizzando i valori più sfavorevoli.

La parete viene assimilata ad una trave equivalente e suddivisa in tre zone in base alla curvatura dettata dai movimenti del terreno:

- due zone con concavità verso il basso – zone “hogging”, dove le strutture che poggiano sul p.c. sono sottoposte a trazione, per la presenza di deformazioni superficiali di estensione e per il contributo della curvatura del p.c. Questa zona è compresa nell'intervallo:

$$y < -i \text{ e } y > +i$$

- una zona con concavità verso l'alto – zona “sagging”, dove le strutture che poggiano sul p.c. sono sottoposte a compressione, per la presenza di deformazioni superficiali di compressione oltre che per il contributo della curvatura del p.c. Questa zona è compresa nell'intervallo:

$$-i < y < +i$$

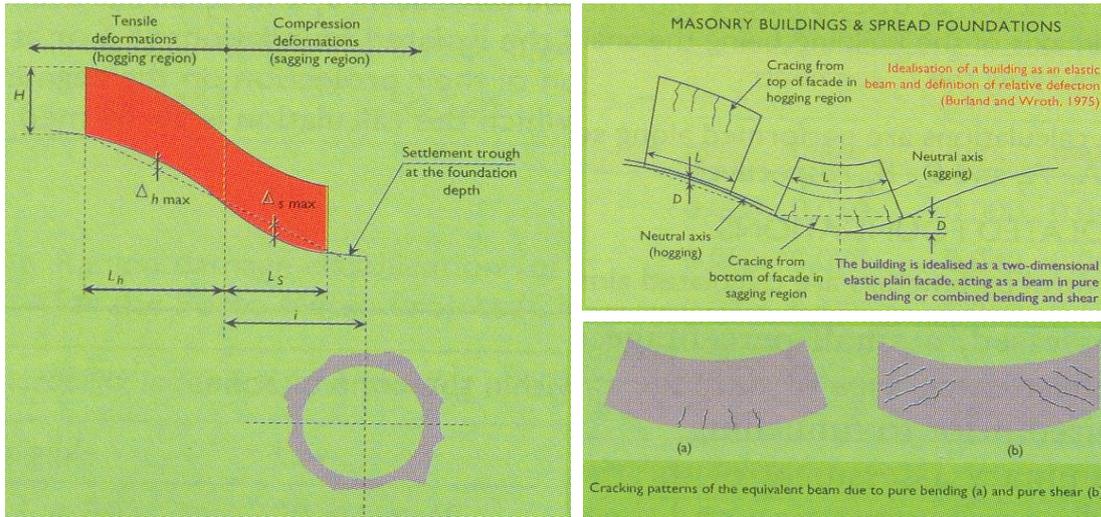


Figura 7-14. Zone di Hogging e Sagging

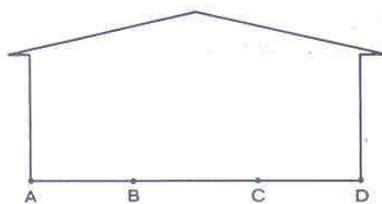
Le deformazioni indotte si calcolano mediante le seguenti equazioni:

$$\varepsilon_f = \frac{\Delta/L_i}{\left[\frac{L_i}{12t} + \frac{3IE}{2tL_iHG} \right]}$$

$$\varepsilon_t = \frac{\Delta/L_i}{\left[1 + \frac{HL_i^2G}{18IE} \right]}$$

In analogia a quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001 ed al *Manuale di Progettazione*, dove:

- ε_f = deformazione flessionale
- ε_t = deformazione di taglio
- Δ/L_i = rapporto di inflessione
- L_i = porzione ($\leq L$ = lunghezza edificio) di edificio ricadente nella zona analizzata
- I = modulo di inerzia ($H^3/12$ in zona sagging; $H^3/3$ in zona hogging)
- E/G = rapporto tra il modulo di elasticità longitudinale e tangenziale (12.5 per fabbricati in c.a. e 2.6 per fabbricati in muratura)
- t = distanza dell'asse neutro dal bordo teso della trave ($H/2$ in zona sagging; H in zona di hogging)



- S=CEDIMENTO ω =ROTAZIONE RIGIDA
- ΔS =CEDIMENTO DIFFERENZIALE
- β =ROTAZIONE RELATIVA
- α =DEFORMAZIONE ANGOLARE
- Δ =INFLESSIONE
- Δ/L =RAPPORTO DI INFLESSIONE (CURVATURA)

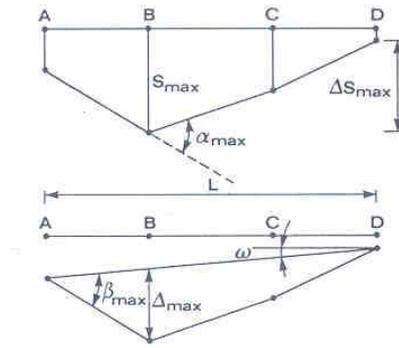


Figura 7-15. Rapporto d'inflessione

I campi di deformazione vengono composti, per ogni campo deformativo (hogging a dx – sagging – hogging a sx), secondo le seguenti equazioni:

$$\varepsilon_{totale} = \varepsilon_y + \varepsilon_f \text{ (condizione di flessione)}$$

$$\varepsilon_{totale} = 0.35 \cdot \varepsilon_y + \left[(0.65 \cdot \varepsilon_y)^2 + \varepsilon_t^2 \right]^{0.5} \text{ (condizione di taglio, } n = 0.3)$$

In zona di “hogging” le deformazioni indotte dai cedimenti verticali (deformazioni in estensione) si sommano alle deformazioni indotte dagli spostamenti orizzontali (deformazioni in estensione), mentre in zona di “sagging” alle deformazioni indotte dai cedimenti verticali (deformazioni in estensione) si sottraggono le deformazioni indotte dagli spostamenti orizzontali (deformazioni in compressione).

7.5.5. Definizione delle categorie di danno. Categorie di base

Il sistema di classificazione del danno indotto sulle strutture è basato sulla “facilità di riparazione”, prendendo in considerazione alcuni aspetti quali l’apertura delle fessure, l’inclinazione, i danni ai servizi.

A tale sistema di classificazione, composto da sei classi di danno (da 0 a 5), Boscardin e Cording (1989) fanno corrispondere dei valori limite di deformazione a trazione, riportati e descritti nelle seguenti tabelle.

Categoria di danno	Intensità del danno*	Deformazione limite di allungamento ε_{lim} (%)
0	Trascurabile	0.00 ÷ 0.05
1	Molto lieve	0.05 ÷ 0.075
2	Lieve	0.075 ÷ 0.15
3	Moderata	0.15 ÷ 0.30
4 a 5	Da severa a molto severa	> 0.30

Tabella 7-1 Categoria di danno e corrispondenti deformazioni limite (M.D. Boscardin & E.G. Cording, 1989)

Categoria di danno	Descrizione
0	Fessure capillari con apertura ≤ 0.1 mm
1	Fessure sottili cui si rimedia facilmente con lavori di tinteggiatura. Il danno in genere è limitato agli intonaci delle pareti interne. Fessure alle pareti esterne rilevabili con attento esame. Tipica apertura delle lesioni ≤ 1 mm
2	Fessure facilmente stuccabili, tinteggiatura necessaria. Le fessure ricorrenti possono essere mascherate con opportuni rivestimenti. Fessure visibili anche all'esterno: può essere necessaria qualche ripresa della stillatura per garantire l'impermeabilità. Possibili difficoltà nell'apertura di porte e finestre. Tipica apertura delle lesioni ≤ 5 mm
3	Le fessure richiedono cucì e scuci della muratura. Anche all'esterno sono necessari interventi sulla muratura. Possibile blocco di porte e finestre. Rottura di tubazioni. Spesso l'impermeabilità non è garantita. Tipica apertura delle lesioni $5 \div 15$ mm oppure numero elevato di lesioni con apertura ≤ 3 mm
4	Necessarie importanti riparazioni, compresa demolizione e ricostruzione di parti di muri, specie al di sopra di porte e di finestre. I telai di porte e di finestre si distorcono: percepibile pendenza dei pavimenti. Muri inclinati o spanciati; qualche perdita d'appoggio di travi. Tubazioni distrutte. Tipica apertura delle lesioni $15 \div 25$ mm, dipendente anche dal numero delle lesioni
5	Richiesti importanti lavori con parziale o totale demolizione e ricostruzione. Le travi perdono l'appoggio, i muri si inclinano fortemente e richiedono puntellatura. Pericolo di instabilità. Tipica apertura delle lesioni ≤ 25 mm, dipendente anche dal numero delle lesioni

Tabella 7-2 Descrizione dei danni e degli effetti associati

Per la valutazione della categoria di danno degli edifici in c.a. si è inoltre adottato un ulteriore approccio di analisi che fa riferimento al livello di distorsione angolare così come definita precedentemente.

Nelle tabelle di seguito riportate sono descritti i limiti di accettabilità e la descrizione dei danni, in accordo con quanto indicato dall'Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica.

Categoria di danno	Categoria di distorsione	Intensità del danno*
0	$< 1/1000$	Trascurabile
1	$< 1/500$	Molto lieve
2	$< 1/300$	Lieve
3	$< 1/150$	Moderata
4 a 5	$> 1/150$	Da severa a molto severa

Tabella 7-3 Categoria di danno e corrispondenti distorsioni angolari limite

Categoria di danno	Categoria di distorsione	Descrizione
0	< 1/1000	Gli effetti sulle strutture sono nulli o minimi
1	< 1/500	Per strutture ordinarie generalmente tale limite permette di non far raggiungere alla struttura uno stato limite di servizio
2	< 1/300	Per la maggior parte delle strutture di tipo ordinario tale limite permette di non far raggiungere alla struttura uno stato limite di servizio
3	< 1/150	Per strutture ordinarie generalmente tale limite permette di non far raggiungere alla struttura uno stato limite ultimo.
4 a 5	> 1/150	Per strutture ordinarie generalmente la struttura può incorrere in uno stato limite ultimo, con conseguente danneggiamento degli elementi strutturali

Tabella 7-4 Descrizione dei danni e degli effetti associati

7.5.1. Definizione delle categorie di danno. Categorie di progetto

Quanto sopra riportato in merito alle categorie di danno subisce una modifica in funzione dell'indice di vulnerabilità degli edifici.

I valori limiti dei parametri deformativi di controllo degli edifici vengono modificati attraverso l'adozione di un fattore di sicurezza sui valori di base, secondo il seguente prospetto (Guglielmetti et Al., 2007):

- $lv \leq 20$ FS=1.00
- $20 < lv \leq 40$ FS=1.25
- $40 < lv \leq 60$ FS=1.50
- $60 < lv \leq 80$ FS=1.75
- $80 < lv \leq 1000$ FS=2.00

7.5.1. Sintesi dei risultati ottenuti

I calcoli condotti hanno fornito i valori di pressione di riferimento allo scavo al fine di limitare alla classe di danneggiamento 2 gli edifici sottopassati, tenendo conto di una riduzione dei limiti ammissibili in funzione della vulnerabilità degli edifici.

I risultati sono riepilogati nelle figure seguenti, attraverso il riepilogo delle grandezze principali lungo i due assi di scavo.

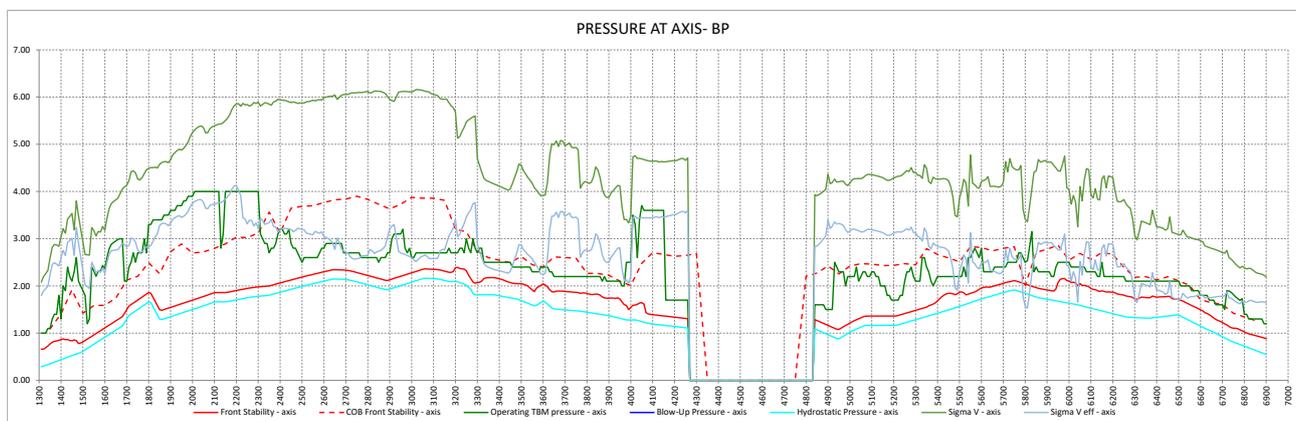


Figura 7-16. Grandezze rappresentative per lo scavo del Binario Pari

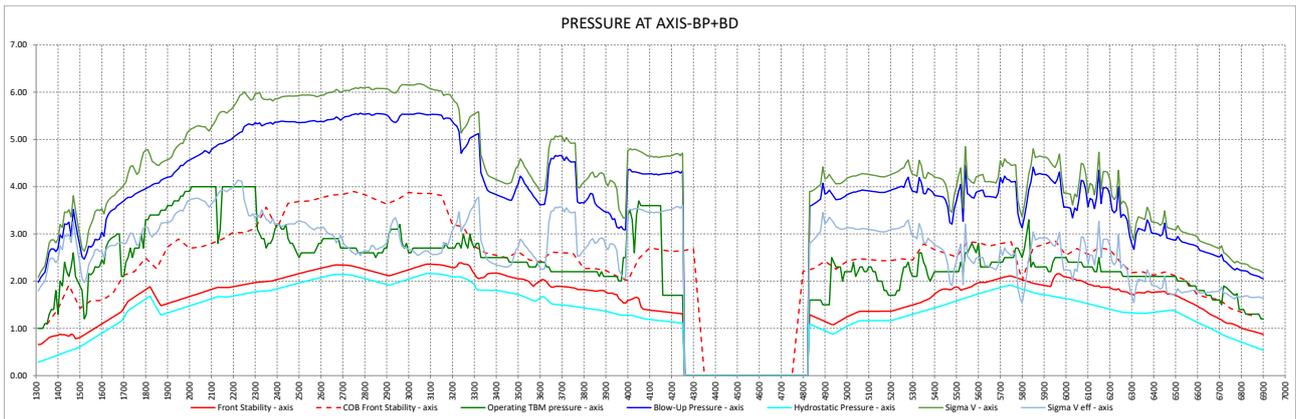


Figura 7-17. Grandezze rappresentative per lo scavo del Binario Dispari

Le grandezze di maggiore rilevanza per la definizione dell'avanzamento della TBM-EPB sono riportate nella figura seguente. I limiti di avanzamento risultano come segue:

- la pressione di scavo non può essere inferiore alla pressione idraulica, pena ingresso acqua in macchina, filtrazione, e cedimenti indotti
- la pressione di scavo non può essere superiore alla pressione di blow-up, pena rottura del fronte per eccessivo sforzo applicato;
- la pressione di scavo non può eccedere quella limite della macchina (4bar);
- la pressione di scavo non può essere inferiore a quella di stabilità geotecnica del fronte. In merito a tale aspetto, occorre effettuare le seguenti considerazioni:
 - o la stabilità è stata calcolata con un **metodo** conservativo;
 - o la stabilità è stata calcolata adottando una **fattorizzazione dei parametri geotecnici** (combinazione A2+M2);

e quindi risulta possibile che i valori riportati dal DP possano risultare inferiori a quelli definiti con la metodologia sopra menzionata (che, conservativamente, risulterà il riferimento minimo per la stabilità nella definizione delle pressioni di progetto).

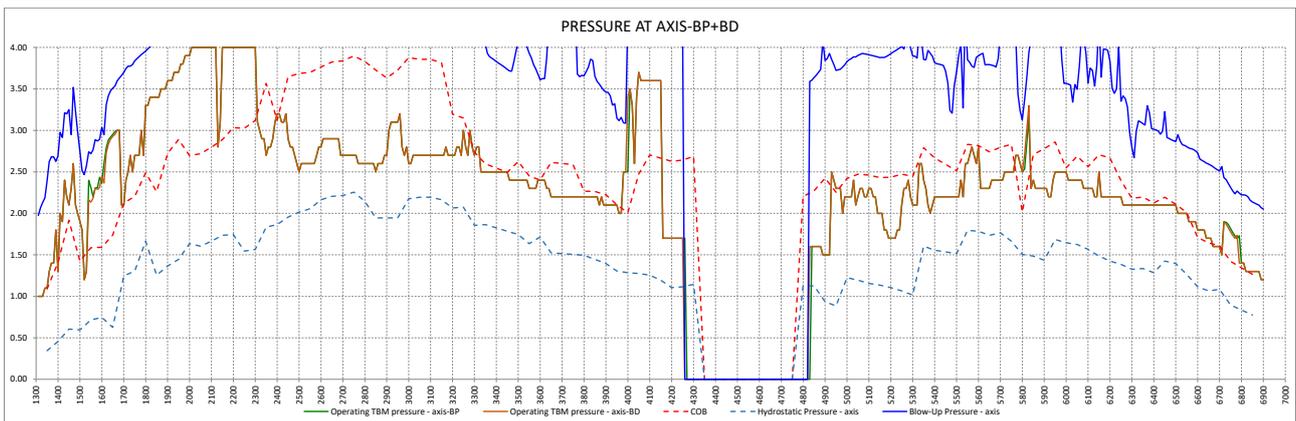


Figura 7-18. Pressioni di scavo TBM e limiti ulteriori

Il dettaglio dei risultati ottenuti è riportato in Allegato 3 e Allegato 4.

7.5.1. Commenti sulla base delle condizioni al contorno

A seguito del processo di approfondimento condotto attraverso l'utilizzo delle metodologie implementate nel Digital Project Digital Project vengono evidenziati i seguenti elementi:

- nella zona iniziale (pk 1+400 – 1+500), la presenza degli edifici 165 e 166 mostra la necessità di un incremento delle pressioni di avanzamento, a causa delle condizioni di bassa copertura. Il mantenimento delle pressioni nelle prima fasi dello scavo risulta di difficoltosa esecuzione (fase di learning), per cui è comunque previsto un intervento di “compensation grouting” nell’area, in modo da ridurre i rischi connessi alla stabilità di tali fabbricati. In tali zone si potrà procedere ad un avanzamento con pressioni minime in asse indicate dal metodo COB (in ogni caso la differenza con il risultato del DP è di 0.50bar); fra le pk 1+540 e pk 1+650 la pressione prevista tramite DP risulta circa 1 bar superiore a quella del COB, a causa della condizione geometrica relativa fra gli scavi ed il fabbricato 167. Tale struttura risulta adibita a rimessa e deposito veicoli, ed è stato valutato in precedenza come le eventuali fessurazioni non andranno costituire problemi nell’utilizzo del fabbricato, ed inoltre sarà predisposto un sistema di monitoraggio e controllo delle deformazioni indotte dagli scavi durante lo scavo di entrambe le canne, in modo da attivare le opportune contromisure (es. interruzione delle attività all’interno del fabbricato e spostamento dei veicoli in esso ricoverati al di fuori di questo). In tale tratta potranno essere effettuati test per la stabilità del materiale in camera di scavo a pressioni sino a quelle indicate dal DP, in funzione di differenti rapporti di condizionanti
- fra le pk 1+680 e pk 2+000 la pressione prevista tramite DP risulta crescente da 2 sino a 4 bar (massimo teorico della TBM) e tale valore viene mantenuto sino alla pk 2+300. Lungo tale porzione di tracciato lo scavo sotto attraversa numerosi edifici, in condizioni di scavo con fronte con presenza materiale granulare o misto granulare/coesivo (pk 2+180 / pk 2+400) on prevalenza del primo. Per tale area viene previsto un approfondimento con specifico riferimento all’edificio 91, di particolare pregio.
- Fra le pk 2+400 e 3+200 lo scavo avviene lungo viale Lavagnini con limitata interazione con gli edifici. Il valore della pressione necessaria all’avanzamento con riduzione degli effetti risultante dal DP risulta inferiore rispetto a quanto previsto dal metodo COB, in quanto gli edifici sono posti lateralmente ed il metodo COB risulta presentare una proporzionalità fra profondità e pressione applicata (che, ad esempio non avviene in maniera diretta per i metodi di Broere oppure Anagnostou e Kovari). In tale zona il metodo COB prevede pressioni in asse TBM variabili fra 3.5 a 3.9 bar, mentre il DP fra 2.5 e 3.2 bar. Lo scavo avviene in una condizione di fronte misto granulare/coesivo on prevalenza del secondo: in questa condizione lo scavo risulta maggiormente agevole nell’ambito dell’utilizzo di una TBM tipo EPB, determinando una minore necessità di condizionamento.
- La zona fra le pk 3+200 e 3+600 mostra il sottopasso dei bastioni “Cavaniglia” e “Rastriglia” del complesso della “Fortezza da Basso”. Il fronte di scavo risulta interessato dalla presenza di materiali granulari, così come gli strati sovrastanti. La valutazione della necessità di interventi è stata oggetto di specifica analisi all’interno del documento NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001, attraverso i quali è stato deciso di intervenire mediante un intervento di presidio mediante “compensation grouting”. Nella zona le pressioni necessarie per i metodi CPB e DP risultano simili, e variabili fra i 2.5 e i 3 bar.
- La zona fra la pk 3+600 e 3+760 mostra il sottopasso dell’opera ferroviaria, che si dimostra rialzata rispetto alla quota stradale cittadina. Anche in questa zona il fronte di scavo risulta interessato dalla presenza di materiali granulari, così come gli strati sovrastanti. La pressione al fronte risulta pari a 2.2 bar per il metodo DP (maggiore copertura determina infatti una mitigazione degli effetti indotti) e 2.6 bar (maggiore copertura determina una maggiore tensione da contrastare per il metodo COB).
- La zona fra la pk 3+760 e 4+000 (zona via delle Ghiacciaie) mostra un asse del tracciato che riduce la sua profondità progressivamente con apprestarsi alla stazione, ed il fronte di scavo risulta interessato dalla presenza di materiali granulari, così come gli strati sovrastanti. Nella zona le pressioni necessarie per i metodi CPB e DP risultano simili, e variabili fra i 2.0 e i 2.2 bar. La zona di presenta densa di edifici, fra i quali i numeri 22, 24, 29 e 35.

- La zona fra la pk 4+000 e 4+300 (ingresso in stazione) mostra un asse del tracciato che riduce la sua profondità progressivamente con apprestarsi alla stazione, ed il fronte di scavo risulta interessato dalla presenza di materiali granulari, così come gli strati sovrastanti.
La quota del sedime ferroviario che gli scavi vanno a sottopassare risulta più elevata rispetto alle zone circostanti (~7m), per cui gli effetti indotti risultano maggiormente mitigati rispetto alla condizione precedente. La pressione al fronte risulta pari a 3.6 bar per il metodo DP e 2.8 bar per il metodo COB, ma si evidenzia che questa tratta vede interessare solo strutture ferroviarie adibite a deposito (n. 174).
A partire dalla pk 4+100 la componente coesiva al fronte risulta dominante.
- L'attraversamento della zona di stazione e sino al successivo pozzo nord avverrà a vuoto, con traslazione della TBM.
- Fra le pk 4+850 e 5+960 il fronte di scavo impegna materiali coesivi. Il metodo COB mostra valori di pressione al fronte variabili da 2.4 bar a 2.8 bar, mentre il metodo DP fra 1.7 bar e 2.8 bar e generalmente inferiore rispetto a quanto calcolato con il metodo COB.
Nella tratta è presente l'edificio scolastico Ottone Rosai, che è stato caratterizzato da un intervento di presidio preventivo già eseguito per la porzione (circa 25m della zona sud ed. 179) in cui è presente un piano interrato.
- Fra le pk 5+960 e fine lotto il fronte di scavo impegna materiali coesivi. Lungo la tratta il metodo COB mostra valori di pressioni superiori rispetto al metodo DP (da 0 a 0.4bar), con l'eccezione del fabbricato 1F dove il Dp richiede una pressione superiore (pari a 1.9 bar).
Il metodo COB mostra valori di pressione al fronte variabili da 2.4 bar a 2.8 bar, mentre il metodo DP fra 1.7 bar e 2.8 bar e generalmente inferiore rispetto a quanto calcolato con il metodo COB.
Si evidenzia l'edificio 001 (8 pft + un interrato parcheggi) sito esattamente in corrispondenza del passaggio fra la formazione coesiva e quella granulare, con necessità di modifica nell'operatività dello scavo.

8. VALUTAZIONI DI DETTAGLIO ULTERIORI

Sono di seguito riportate una serie di valutazioni relativamente alle zone che presentano delle peculiarità che le distinguono dalle altre oppure dove le valutazioni condotte in precedenza hanno mostrato profili di rischio giudicati ancora elevati oppure che necessitano di un approfondimento al fine di valutare/validare le risultanze precedenti.

A tal fine potranno essere condotti approfondimenti locali che possono risultare di ausilio nell'ambito della scelta delle pressioni operative dello scavo con TBM.

8.1. EDIFICIO 91

L'edificio 91 è segnalato come di particolare pregio e per tanto sono stati effettuate una serie di approfondimenti relativamente a take edificio.

Il documento NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.005 riporta le valutazioni condotte sulla base degli scenari a volume perso imposto pari a 0.4% e 1%. I calcoli condotti mostrano una classe di danneggiamento potenziale in classe 0 e 1 per i due volumi persi 0.45 e 1.0%, rispettivamente. Le analisi seguenti indagano gli effetti della pressione di avanzamento dello scavo in termini di deformazioni indotte nel terreno circostante.

8.1.1. Modello 2D

La simulazione in campo bidimensionale è stata effettuata attraverso l'utilizzo del codice Plaxis.

8.1.1.1. Condizioni al contorno e modello di calcolo

La condizione geometrica per la sezione in esame è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8-1 Caratteristiche delle sezioni di calcolo

Zona	Progressiva	Interasse	H_t	H_w
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
5	2243-2259	20	28.5	17.5

H_t = copertura sul piano dei centri

H_w = battente idraulico sul piano dei centri

da cui un modello di dimensioni 200 m (b) x 45 m (h), con distanza fra asse gallerie e bordi laterali >5D.

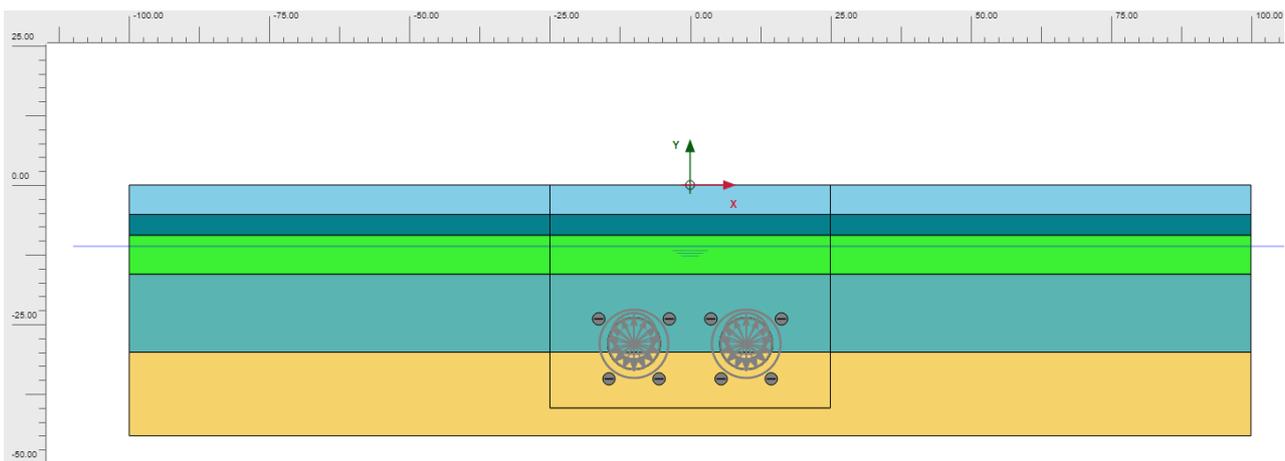


Figura 8-1. Modello numerico per la zona dell'edificio 91

La condizione geotecnica per la sezione in esame è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8-2 Caratterizzazione geotecnica di base (modello MC)

stratigrafia di calcolo		γ	c'	ϕ'	E	k_0
(m)	(terreno)	(kN/mc)	(kPa)	(°)	(MPa)	-
0 - 5.3	riporti	19	0	30	30	0.500
5.3 - 9.0	SA - comp. coesivo	18.5	0	30	35	0.500
9.0 - 16.0	SA - comp. gran	20	0	35	85	0.426
16.0 - 30.0	SL - comp. gran	20	0	38	150	1.000
> 30	SL - comp. coesivo	20	20	25	150	1.000

I valori dei moduli dinamici a taglio G_0 sono stati definiti come in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.001 per l'utilizzo di un modello tipo Hardening strain-softening (SS), che come evidenziato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.001 e NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001 permette una simulazione maggiormente realistica del campo di deformazione indotto dallo scavo.

La caratterizzazione utilizzata all'interno del modello è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8-3 Caratterizzazione geotecnica di progetto

stratigrafia di calcolo		γ	c'	ϕ'	E	k_0	G_0 $\frac{E}{2(1+\nu)} \cdot 10$	G_0 da DH	G_0 design	$\gamma_{0.7}$	k_0 NC
(m)	(terreno)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(MPa)	-	(MPa)	(MPa)	(MPa)	[%]	[-]
0 - 5.3	riporti	19	0	30	30	0.500	115	44	44	0.01	0.500
5.3 - 9.0	SA-coh	18.5	0	30	35	0.500	135	75	75	0.06	0.500
9.0 - 16.0	SA-gran	20	0	35	85	0.426	327	318	318	0.01	0.426
16.0 - 32.0	SL-gran	20	0	38	150	1.000	577	573	573	0.01	0.384
32.0 - 50.0	SL-coh	20	20	25	150	1.000	577	617	577	0.06	0.546

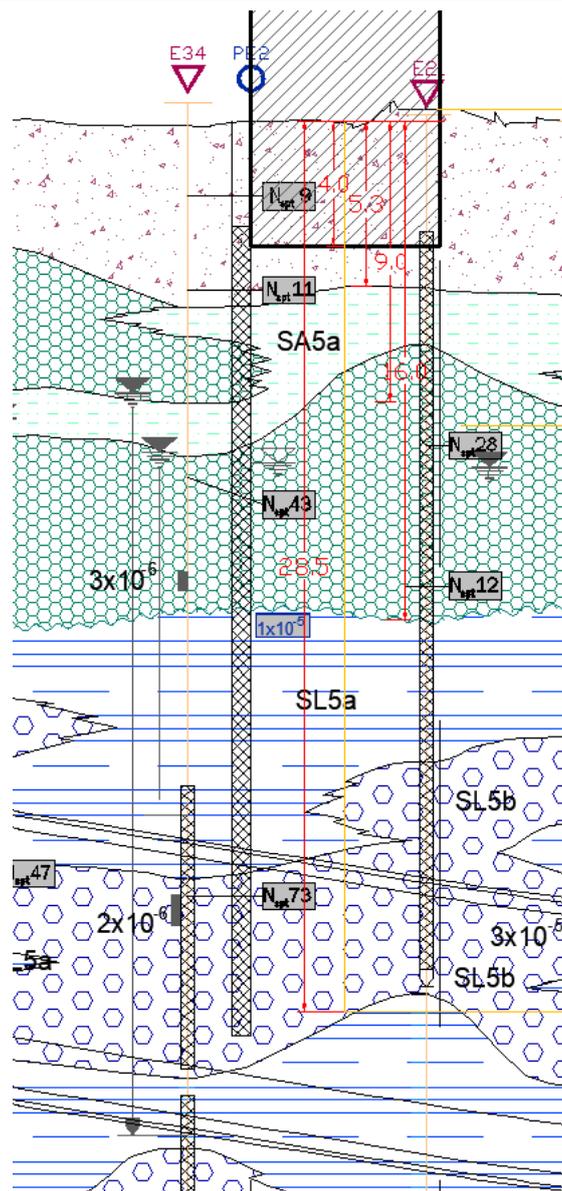


Figura 8-2. Dettaglio zona edificio 91

8.1.1.1. Fasi di modellazione di calcolo

Le analisi effettuate prevedono le seguenti fasi di calcolo che simulano la reale sequenza di scavo e rivestimento:

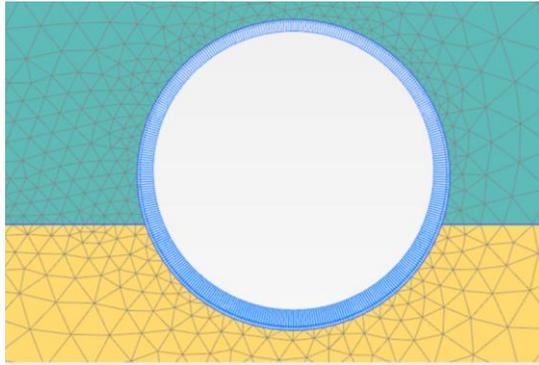
Fase 0: Inizializzazione dello stato tensionale (prima dello scavo delle gallerie) con modello MC;

Fase 1: Attivazione modello SS ed annullamento del campo di spostamenti;

Fase 2: galleria B.P.

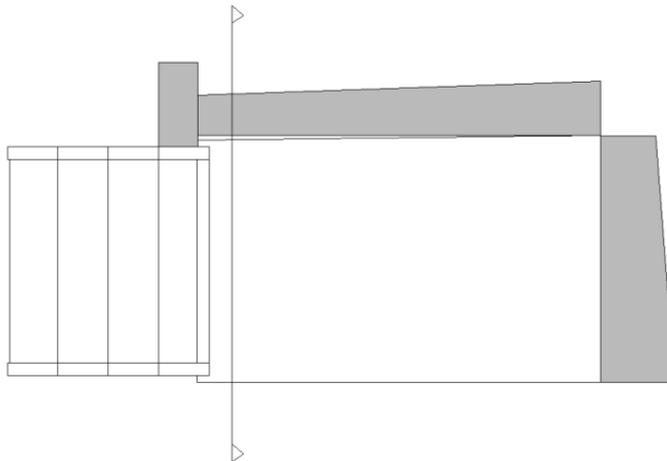
Fase 2a: condizione testa e fronte di scavo

- Disattivazione elemento all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
- Disattivazione condizione idraulica all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
- Attivazione contropressione al fronte:
 - o $P_{asse} = p_{progetto}$ (vedasi nel seguito)
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m³



Fase 2b: condizione scudo con riduzione della pressione lungo lo scudo per perdite idrodinamiche (condizione conservativa in quanto lo scudo risulta "compresso" soia dal fronte che dall'iniezione a tergo del backfill ad una pressione più elevata rispetto a quelle di Pfronte)

- Riduzione pressione al contorno:
 - o $P_{asse} = p_{progetto} - 50 \text{ kPa}$
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m^3



Tale condizione risulta molto conservativa, in quanto la modellazione 2D non riesce a tenere in conto della presenza di una pressione più elevata al fronte ed alla coda. Quindi tale fase risulta essere fortemente conservativa.

Fase 2c: condizione installazione anello di rivestimento

- Attivazione backfill:
- Attivazione rivestimento con proprietà in accordo a quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.002

Conservativamente non si è tenuto conto dell'incremento di pressione in corrispondenza della zona di installazione ($P_{backfill} = p_{fronte} + 0.5 \text{ bar}$)

Fase 2d: shrinkage 3.5% per il backfill

- Attivazione deformazione volumetrica -3.5% per il backfill:

Fase 3: galleria B.D.

Fase 3a: condizione testa e fronte di scavo

- Disattivazione elemento all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
- Disattivazione condizione idraulica all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
- Attivazione contropressione al fronte:
 - o $P_{asse} = P_{progetto}$ (vedasi nel seguito)
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m^3

Fase 3b: condizione scudo con riduzione della pressione lungo lo scudo per perdite idrodinamiche (condizione conservativa in quanto lo scudo risulta "compresso" soia dal fronte che dall'iniezione a tergo del backfill ad una pressione più elevata rispetto a quelle di Pfronte)

- Riduzione pressione al contorno:
 - o $P_{asse} = p_{progetto} - 50 \text{ kPa}$
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m^3

Fase 3c: condizione installazione anello di rivestimento

- Attivazione backfill:
- Attivazione rivestimento con proprietà in accordo a quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.002

Conservativamente non si è tenuto conto dell'incremento di pressione in corrispondenza della zona di installazione ($P_{backfill} = P_{fronte} + 0.5 \text{ bar}$)

Fase 3d: shrinkage 3.5% per il backfill

- Attivazione deformazione volumetrica -3.5% per il backfill:

8.1.1.2. Condizioni di analisi

Sono state esaminate due condizioni di riferimento:

- Pressione al fronte pari a 3 bar (valore pressione COB in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001)
- Pressione al fronte pari a 4 bar (valore pressione Digital Project tenendo conto del livello di vulnerabilità della struttura).

8.1.1.3. Risultati ottenuti

I risultati ottenuti sono analizzati in termini sia assoluti che relativi.

In condizioni di scavo con $p_{fronte} = 3 \text{ bar}$ si assiste ad un campo di spostamenti con valori massimi pari a

- Scavo B.P.: 0.4cm
- Scavo B.P.+B.D. 1.0cm

con limitata differenza fra p.c. e piano fondazioni dell'edificio (-4m da p.c.).

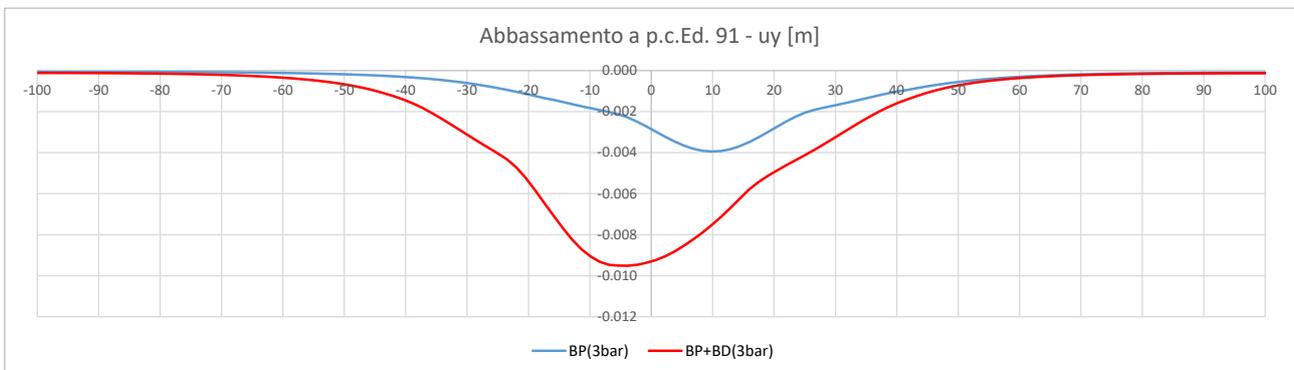


Figura 8-3. Edificio 91: Modello 2D. $P=3\text{bar}$. Curve di abbassamento verticale a piano campagna

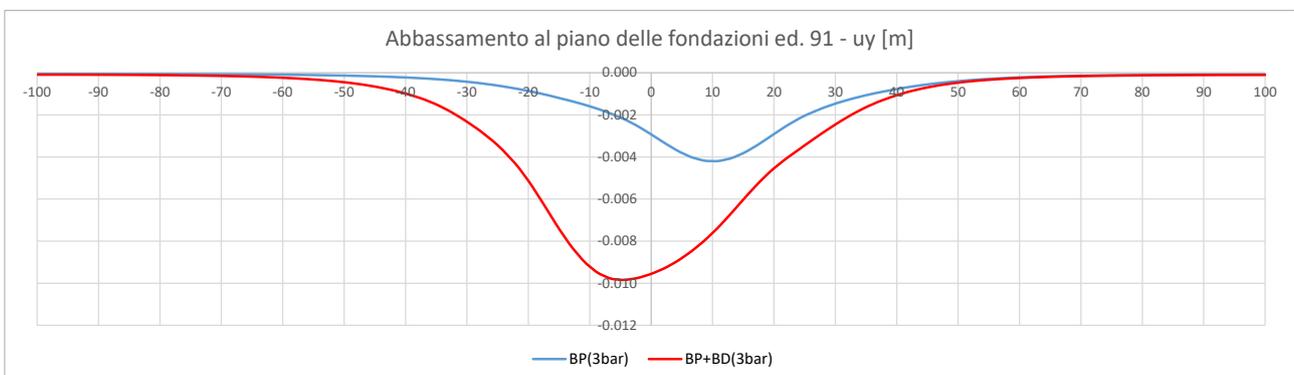


Figura 8-4. Edificio 91: Modello 2D $P=3\text{bar}$. Curve di abbassamento verticale al piano di fondazione

Documento: Valutazione della vulnerabilità degli edifici e definizione degli approfondimenti progettuali necessari

In accordo con quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.005, la risposta del modello risulta assimilabile alla *back analysis* su modello 2D associata alla condizione $V_p = 0.4\%$. In tale risposta la condizione di scarico è stata calcolata in associazione ad uno scarico pari al 27% (condizione assimilabile a scavo in un mezzo elastico).

In tale contesto si assiste ai seguenti andamenti delle grandezze di controllo:

- Deformazione di elongazione massima $< 0.05\%$
- Rotazione massima $1/3000 \text{ rad}$

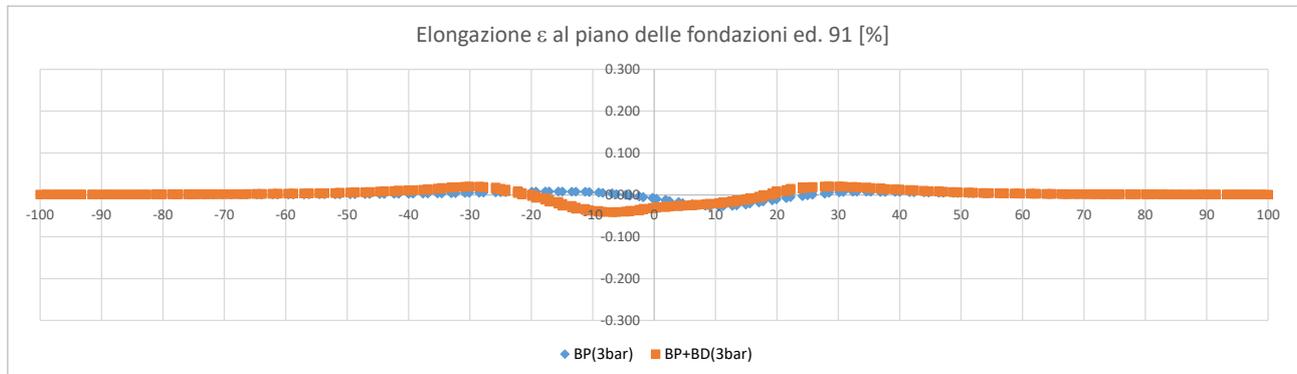


Figura 8-5. Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Andamento deformazione orizzontale al piano di fondazione

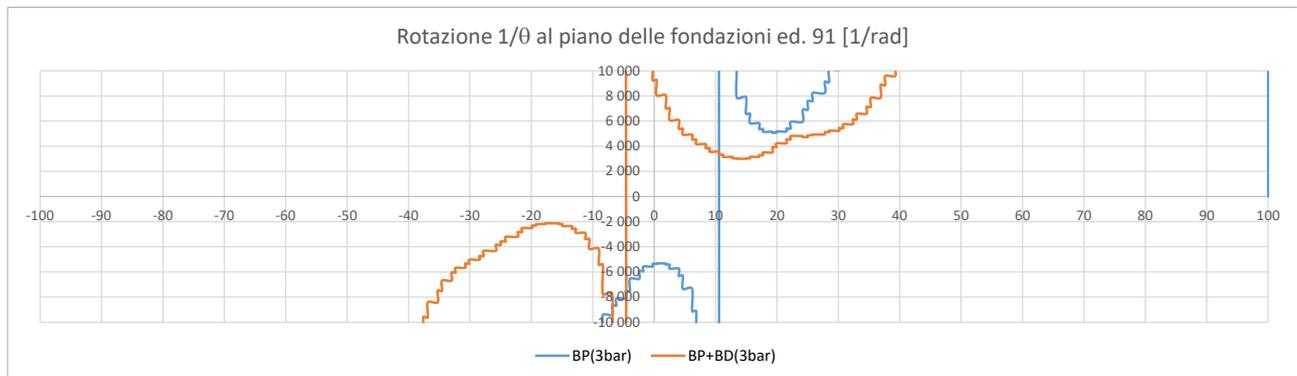


Figura 8-6. Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Andamento rotazioni al piano di fondazione

In condizioni di scavo con $p \text{ fronte} = 4 \text{ bar}$ si assiste ad un campo di spostamenti con valori massimi pari a

- Scavo B.P.: 0.25cm
- Scavo B.P.+B.D. 0.5cm

con limitata differenza fra p.c. e piano fondazioni dell'edificio (-4m da p.c.).

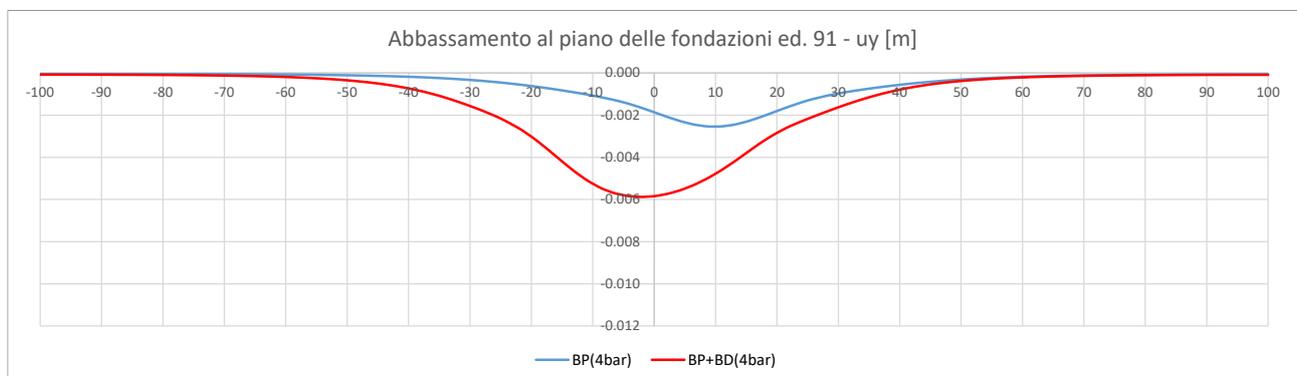


Figura 8-7. Edificio 91: Modello 2D. P=4bar. Curve di abbassamento verticale a piano campagna

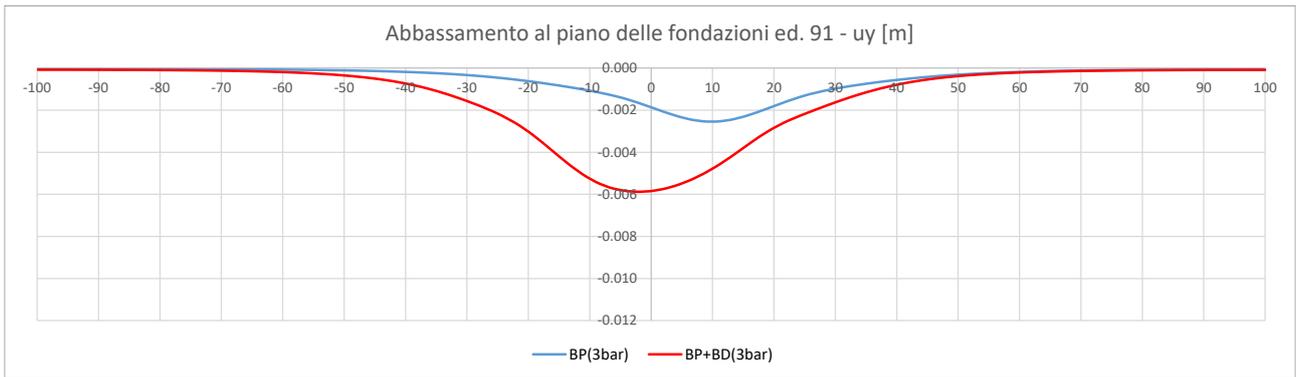


Figura 8-8. Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Curve di abbassamento verticale al piano di fondazione

In accordo con quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.005, il volume perso corrispondente risulta inferiore a 0.4%, in quanto le pressioni applicate risultano assimilabili a quelle dello stato naturale del terreno.

In tale contesto si assiste ai seguenti andamenti delle grandezze di controllo:

- Deformazione di elongazione massima <math>< 0.025\%</math>
- Rotazione massima $1/4770 \text{ rad}$

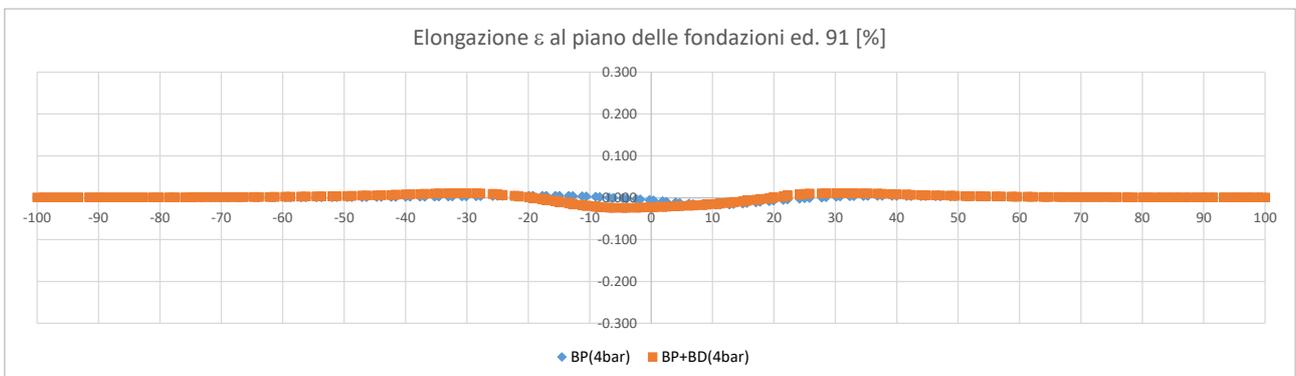


Figura 8-9. Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Andamento deformazione orizzontale al piano di fondazione

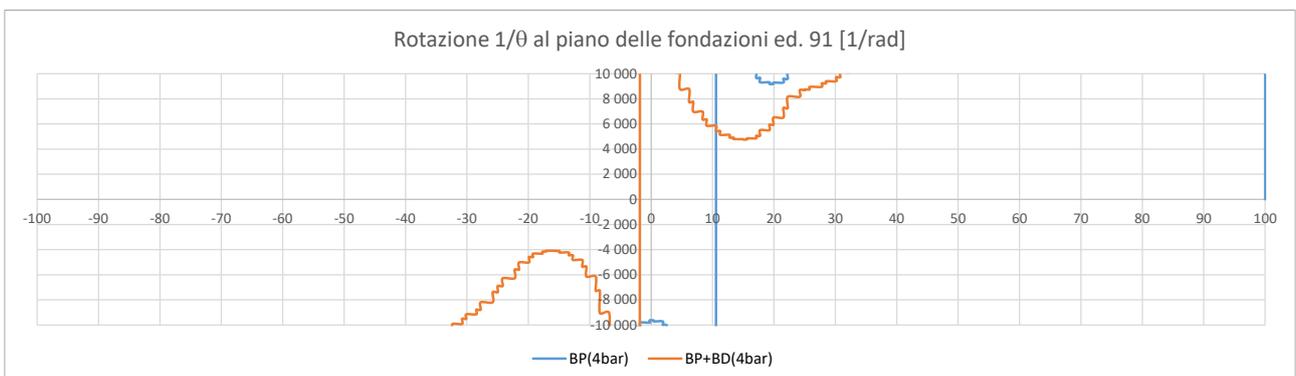


Figura 8-10. Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Andamento rotazioni al piano di fondazione

Nel seguito il dettaglio dei risultati ottenuti.

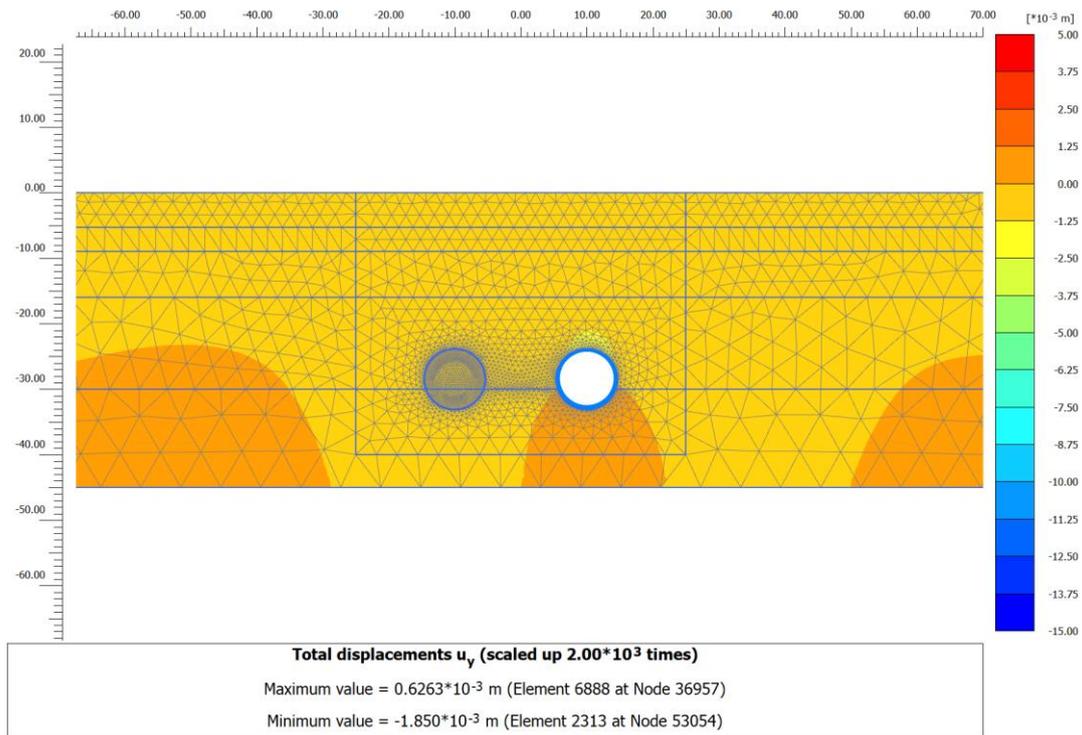


Figura 8-11: Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Scavo BP. Fronte. Spostamenti verticali

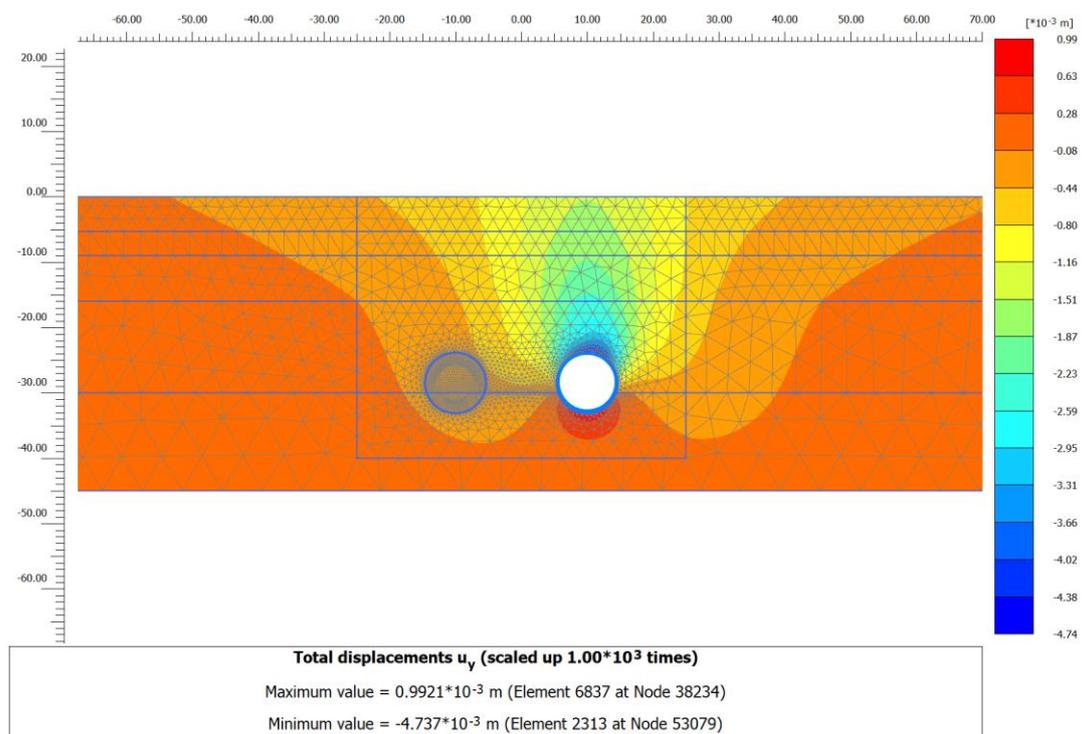


Figura 8-12: Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Scavo BP. Scudo. Spostamenti verticali

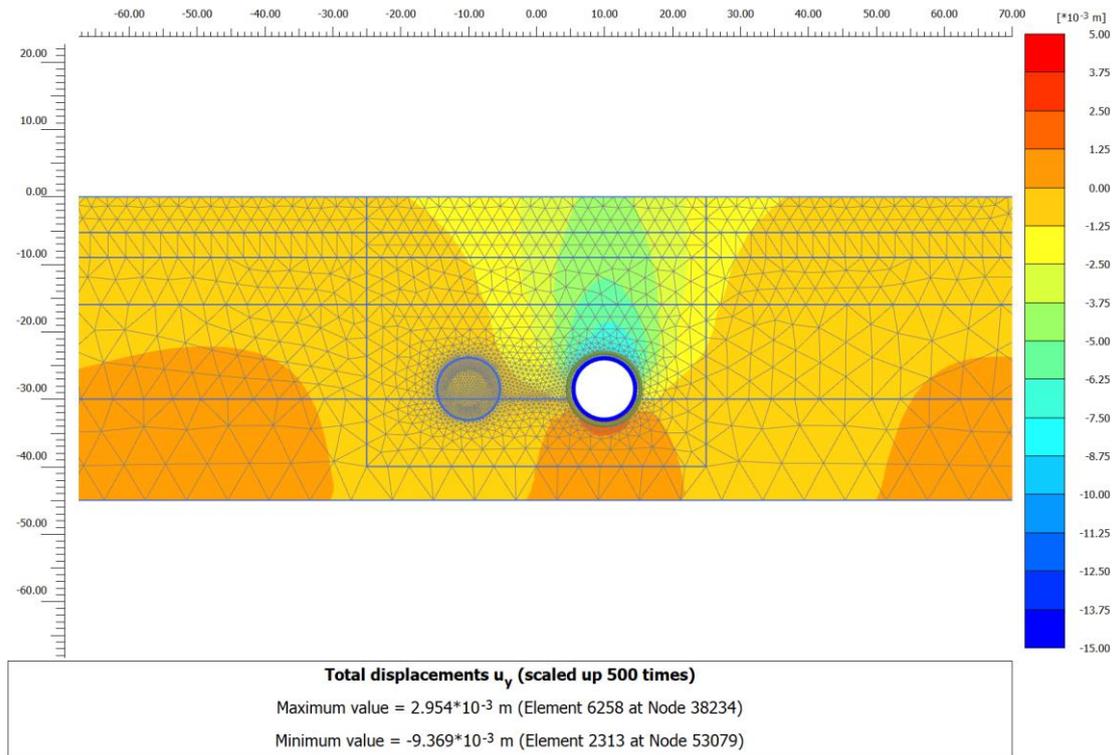


Figura 8-13: Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Scavo BP. Rivestimento l.t.. Spostamenti verticali

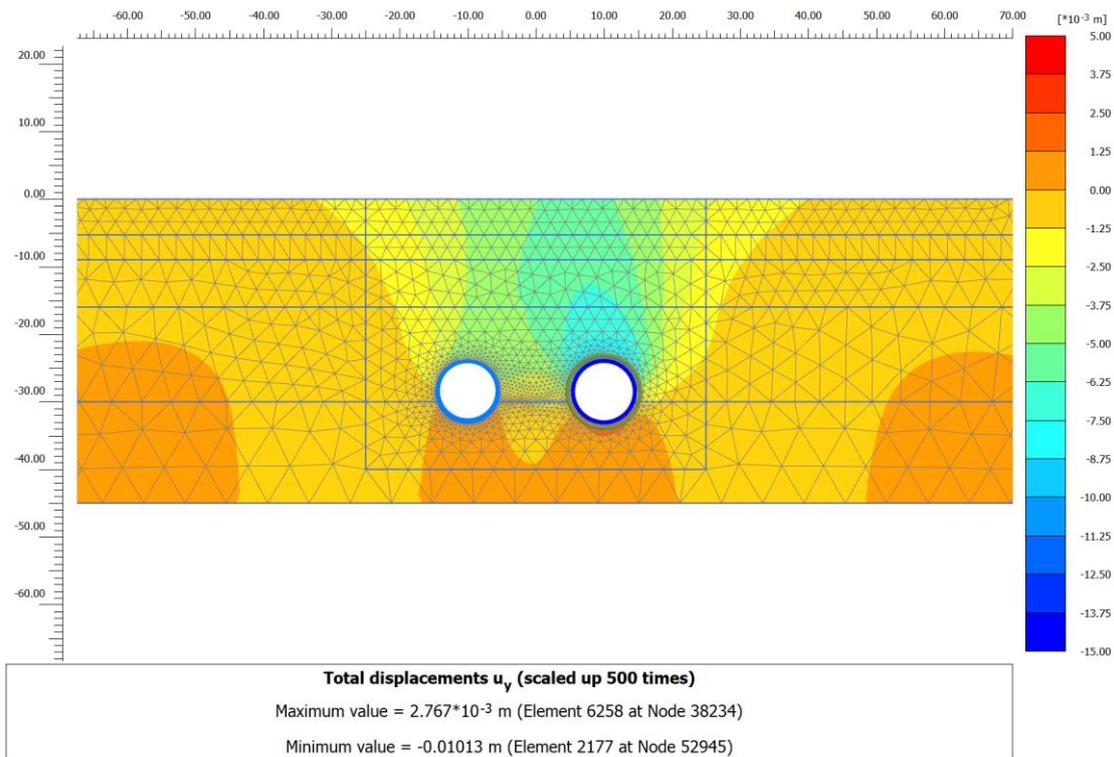


Figura 8-14: Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Scavo BP+BD. Fronte. Spostamenti verticali

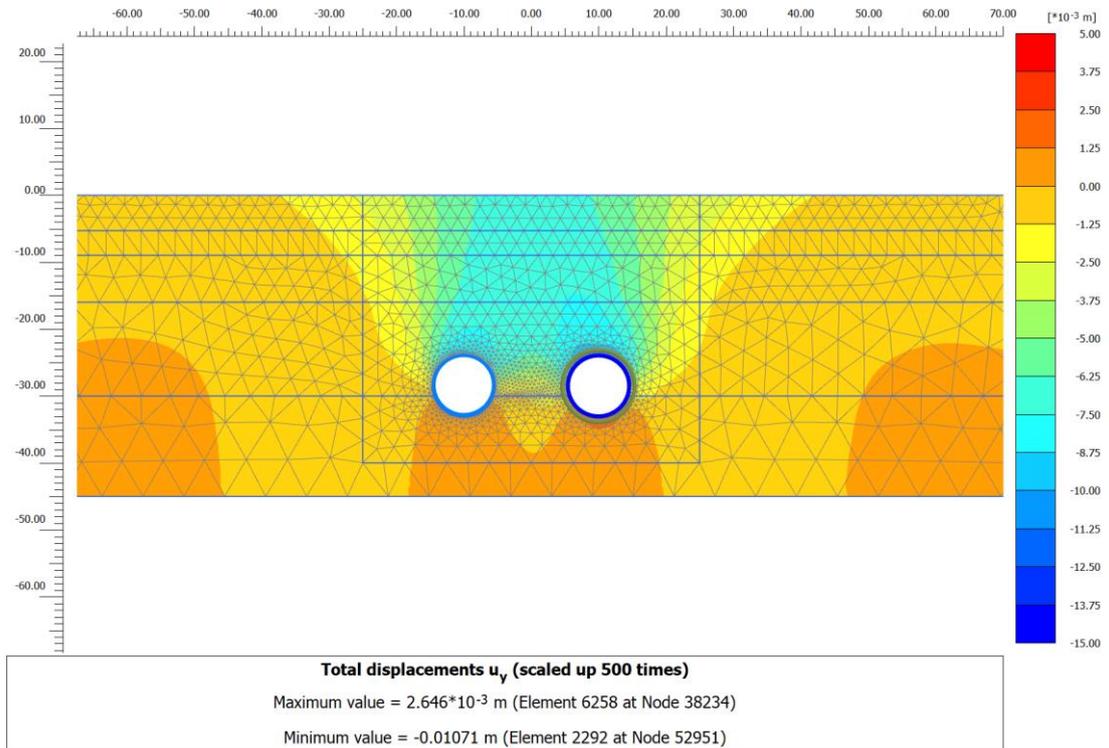


Figura 8-15: Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Scavo BP+BD. Scudo. Spostamenti verticali

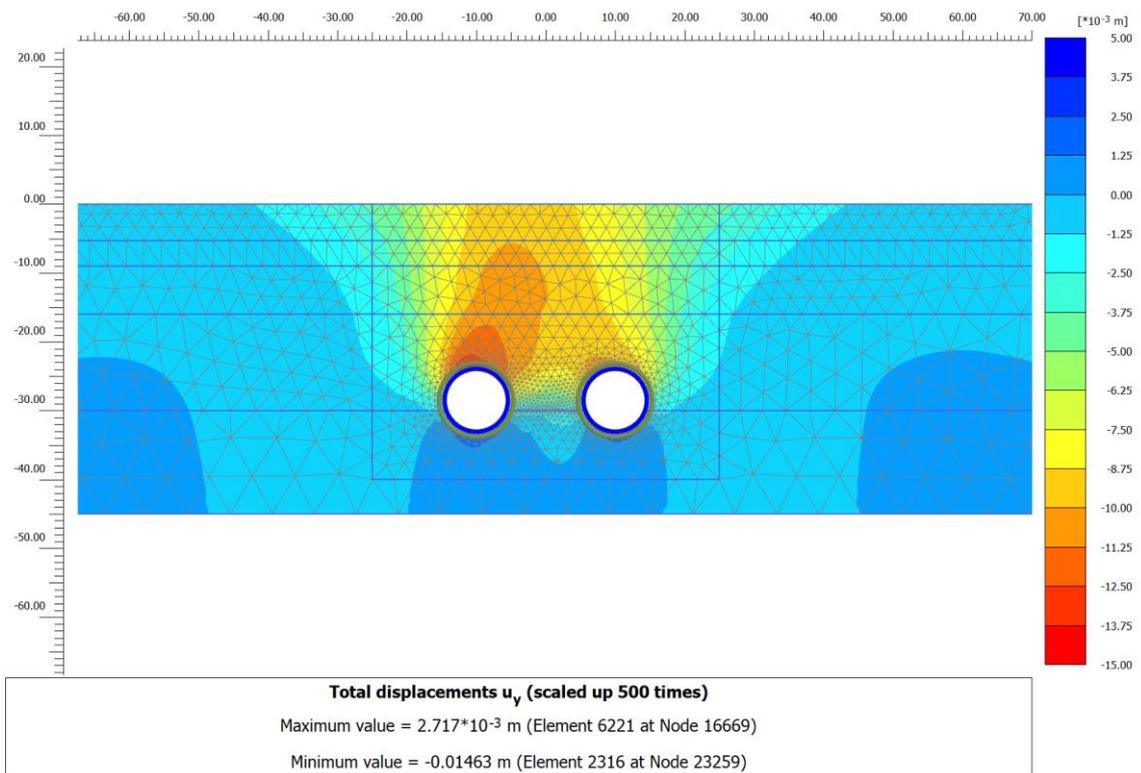


Figura 8-16: Edificio 91: Modello 2D P=3bar. Scavo BP+BD. Rivestimento l.i.. Spostamenti verticali

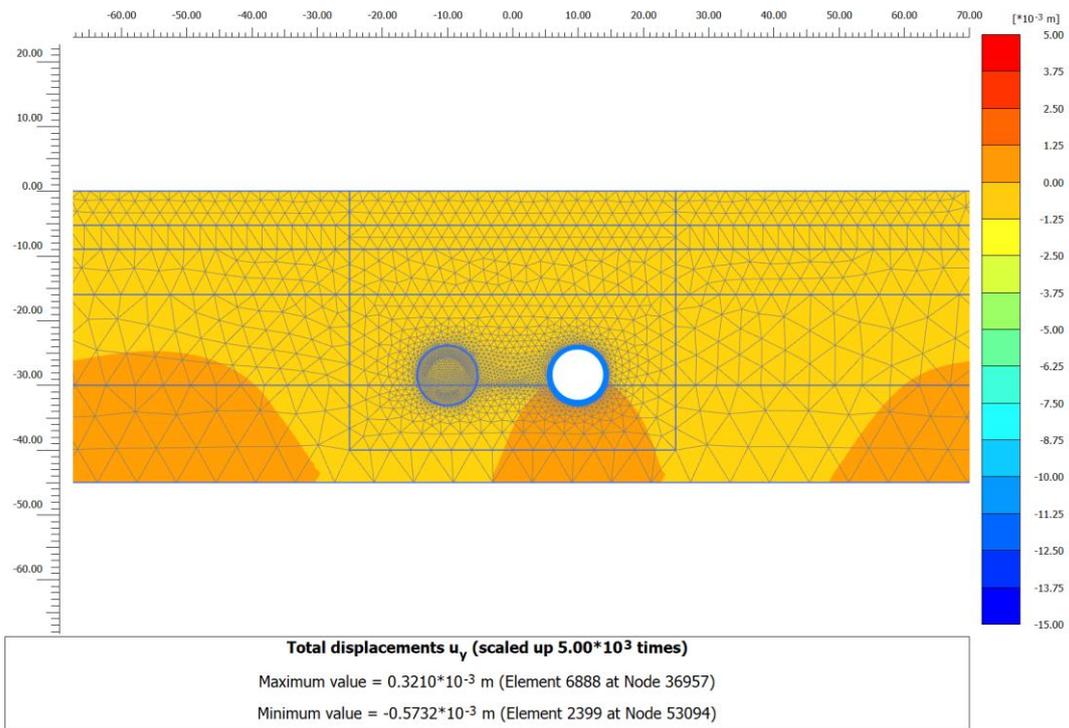


Figura 8-17: Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Scavo BP. Fronte. Spostamenti verticali

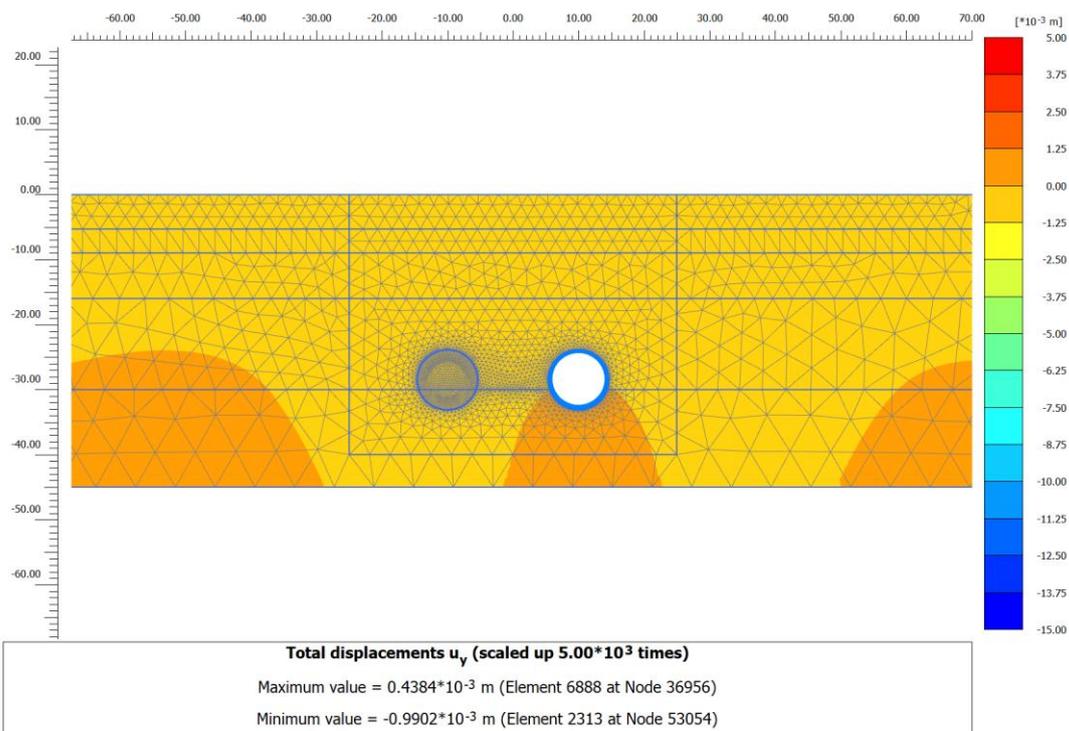


Figura 8-18: Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Scavo BP. Scudo. Spostamenti verticali

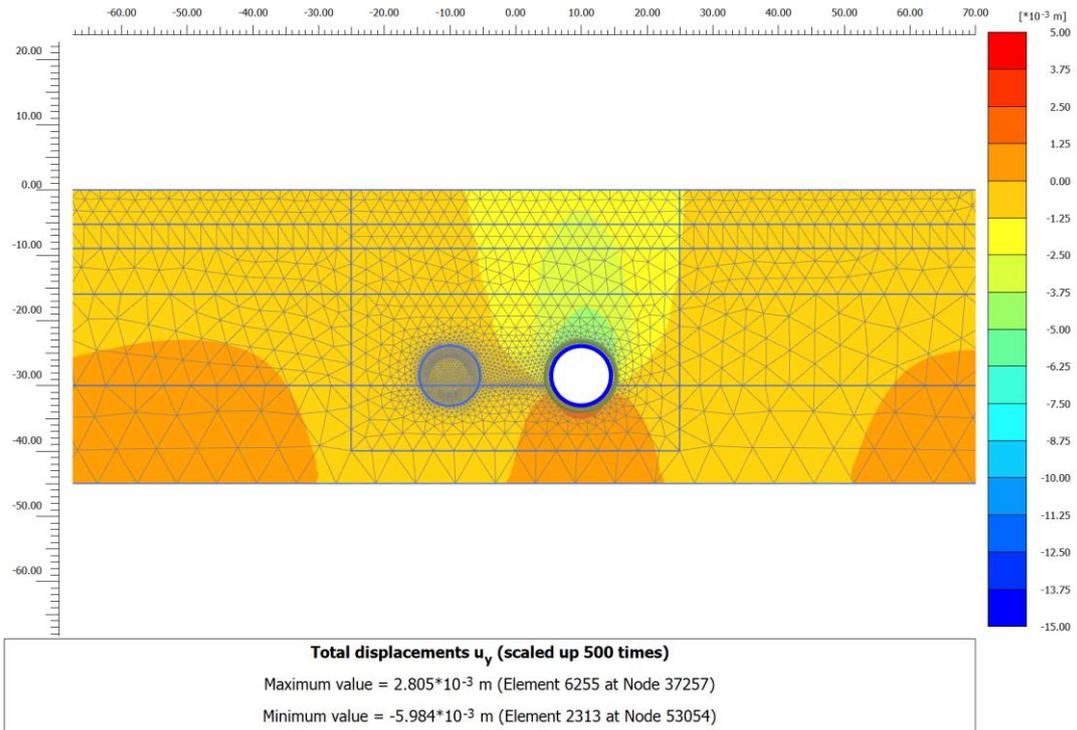


Figura 8-19: Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Scavo BP. Rivestimento I.t.. Spostamenti verticali

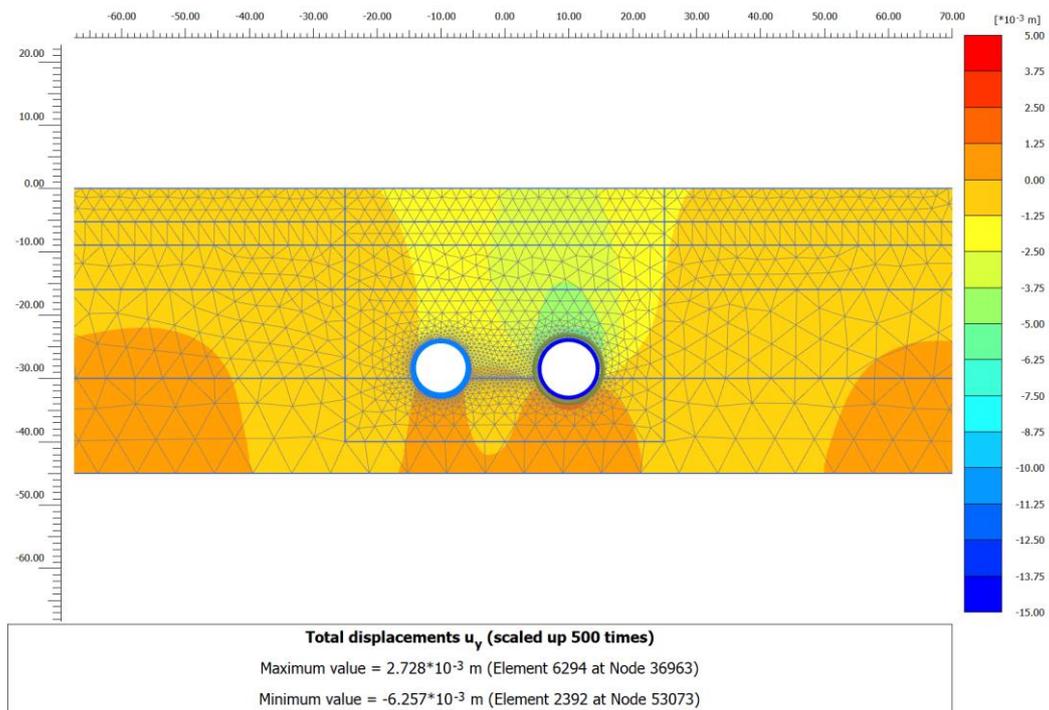


Figura 8-20: Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Scavo BP+BD. Fronte. Spostamenti verticali

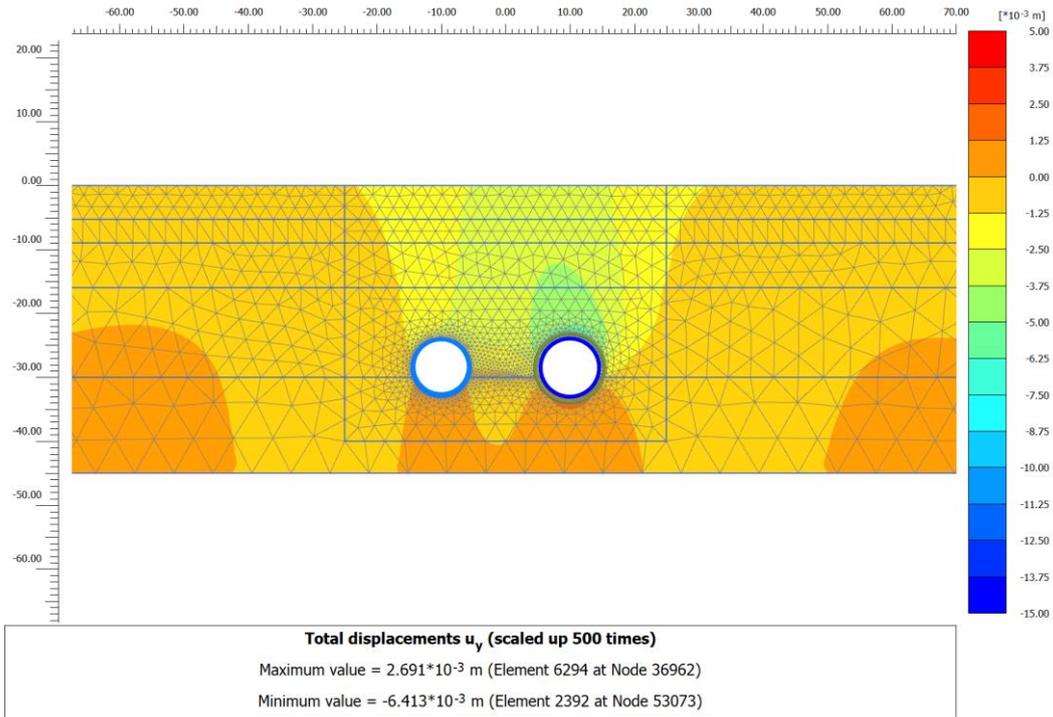


Figura 8-21: Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Scavo BP+BD. Scudo. Spostamenti verticali

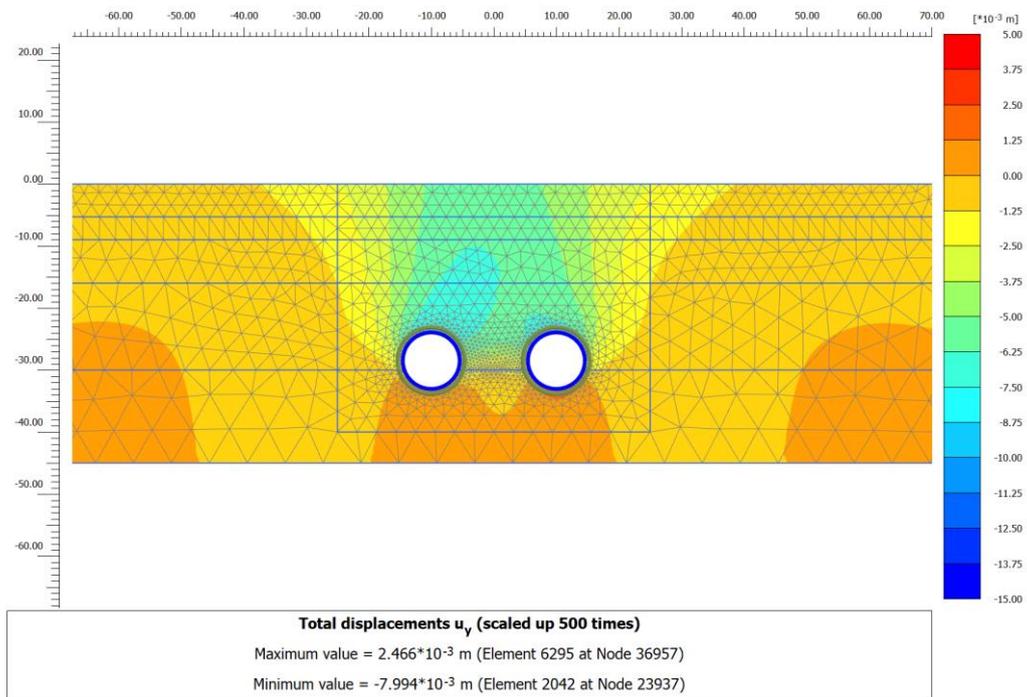


Figura 8-22: Edificio 91: Modello 2D P=4bar. Scavo BP+BD. Rivestimento I.t.. Spostamenti verticali

8.1.1. Modello 3D

E' stato realizzato un modello tridimensionale attraverso l'utilizzo del codice <Flac3D, con le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni 120 (orizzontale trasversale) x 72 (orizzontale longitudinale) x 50 (verticale)
- Numero zone esaedriche 499.200; numero nodi 515431

Le proprietà dei materiali geotecnici e la stratigrafia risultano aderenti con quanto in precedenza riportato per il modello bidimensionale.

La sequenza di scavo, analoga fra le due canne, riporta la seguente modalità di simulazione dello scavo per ciascun passo di avanzamento:

- disattivazione del terreno all'interno della sagoma di scavo;
- attivazione della pressione al fronte, sulla base di un valore P_f asse= 3 bar, con gradiente 14.5 kN/m³
- attivazione pressioni al contorno dello scudo con il seguente gradiente longitudinale:
 - o in corrispondenza della testa di scavo: $P_{scudo} = P_f$
 - o in corrispondenza della coda dello scudo: $P_{scudo} = P_f - 50 \text{ kPa}$
 per entrambe il gradiente verticale è posto pari a 14.5 kN/m³
- a tergo dello scudo:
 - o attivazione degli elementi del rivestimento, attraverso modello elastico lineare con spessore pari a quello reale e modulo pari a $E = 17 \text{ GPa}$ in modo da tenere conto di una maggiore deformabilità per presenza dei giunti;
 - o attivazione elementi backfill: sulla base di un modulo pari a 250 MPa è stato calcolato il modulo volumetrico $K = E / [3(1 - 2\nu)]$ e di taglio $S = E / [2(1 + \nu)]$, con quest'ultimo ridotto in modo da tenere in conto della consistenza fluida del materiale che non fornisce una completa rigidità a taglio (fattore riduzione assunto pari a 4);
 - o attivazione pressione di backfill, attraverso la modifica dello stato tensionale all'interno degli elementi solidi al valore $P_f + 50 \text{ kPa}$ in asse e gradiente 20 kPa;
 - o in corrispondenza del secondo concio dietro la macchina, implementazione dello shrinkage con andamento triangolare con valore 10% in chiave di calotta e nullo a $1/4$ dell'altezza dell'anello (totale circa 4% sul volume totale), in modo da simulare il fenomeno gravitativi di discesa della tendenza del backfill a seguire la gravità

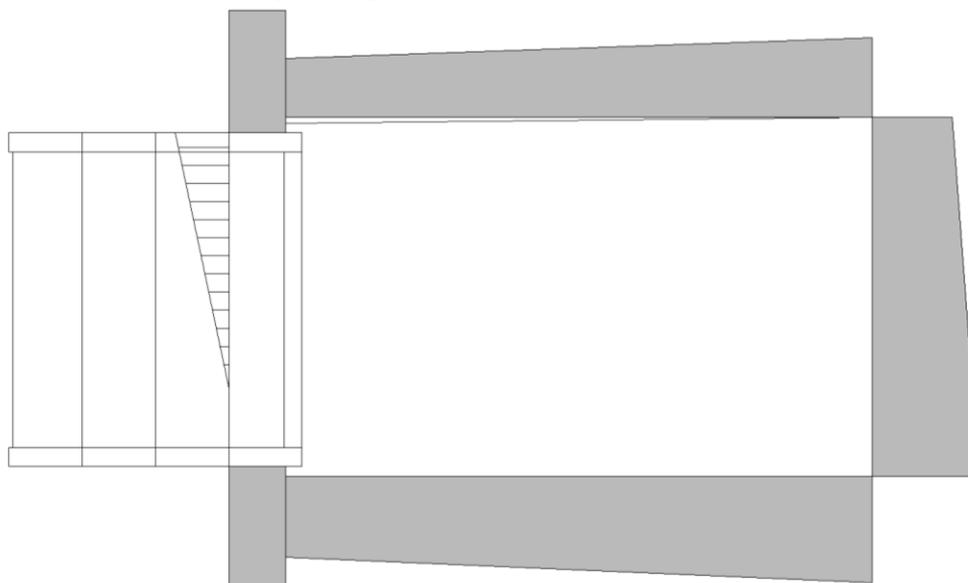


Figura 8-23: Edificio 91: Modello 3D. Schema applicazione pressioni sul modello (retino solido) e shrinkage (retino orizzontale)

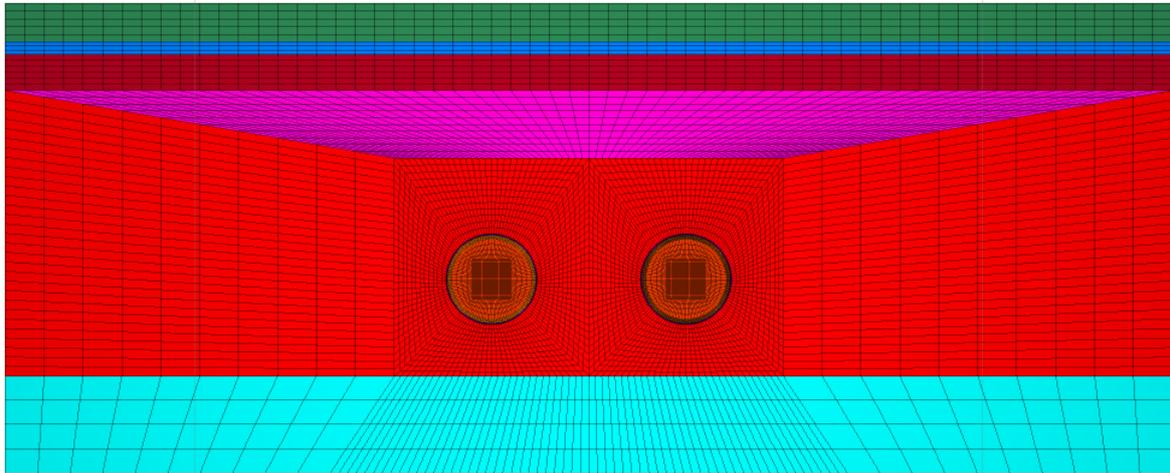


Figura 8-24: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Vista frontale modello

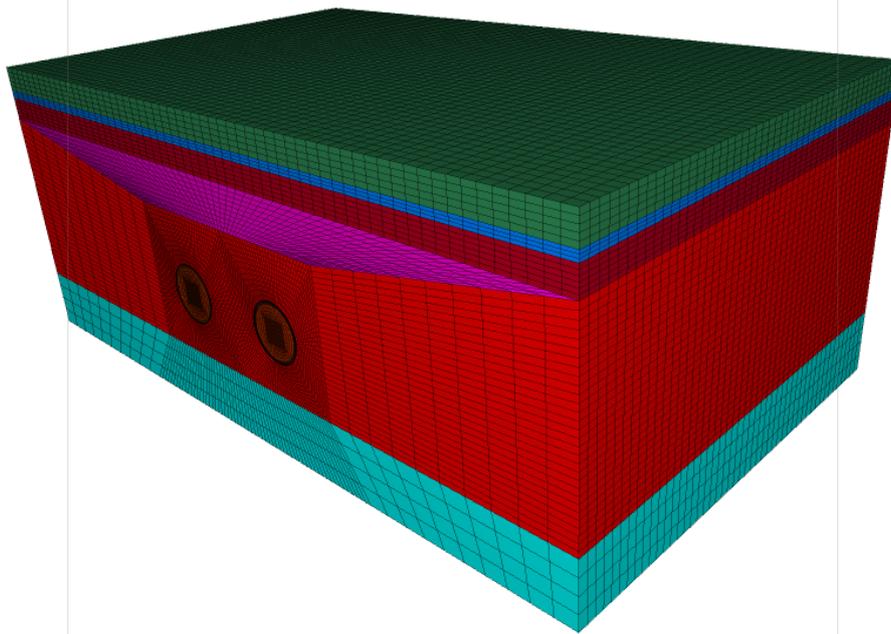


Figura 8-25: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Vista isometrica modello

In corrispondenza dell'avanzamento della galleria BP la condizione di scavo mostra:

- estrusione al fronte limitata: la deformazione in direzione Y mostra un valore di estrusione (direzione verso la macchina, negativa) pari a 3.5mm, quindi una pressione di tipo COB risulta sufficiente a garantire la stabilità;
- spostamento verticale dell'ordine di 2.5cm rilevato in corrispondenza del backfill e circa 1cm lungo lo scudo

FLAC3D 7.00

©2019 Itasca Consulting Group, Inc.

Zone Y Displacement

Cut Plane: on front

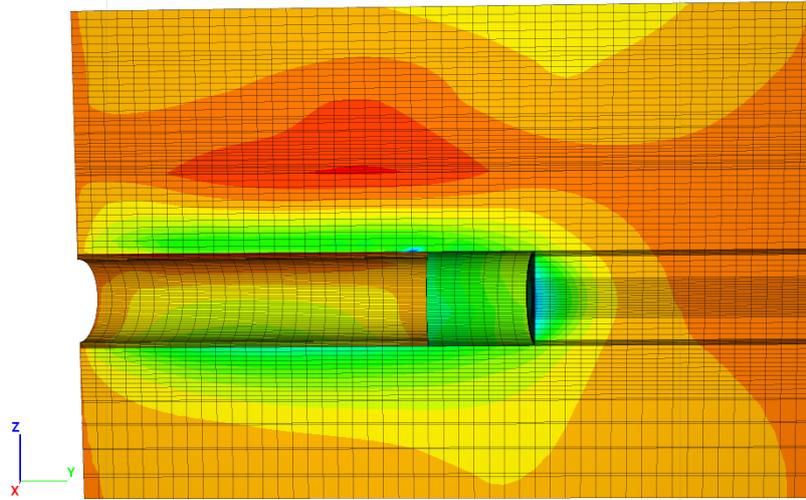
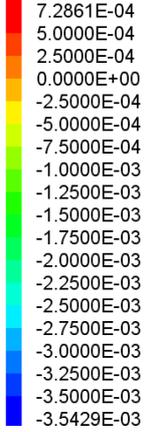


Figura 8-26: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Scavo BP. Condizione intermedia. Spostamenti longitudinali y [m]

FLAC3D 7.00

©2019 Itasca Consulting Group, Inc.

Zone Displacement Magnitude

Cut Plane: on front

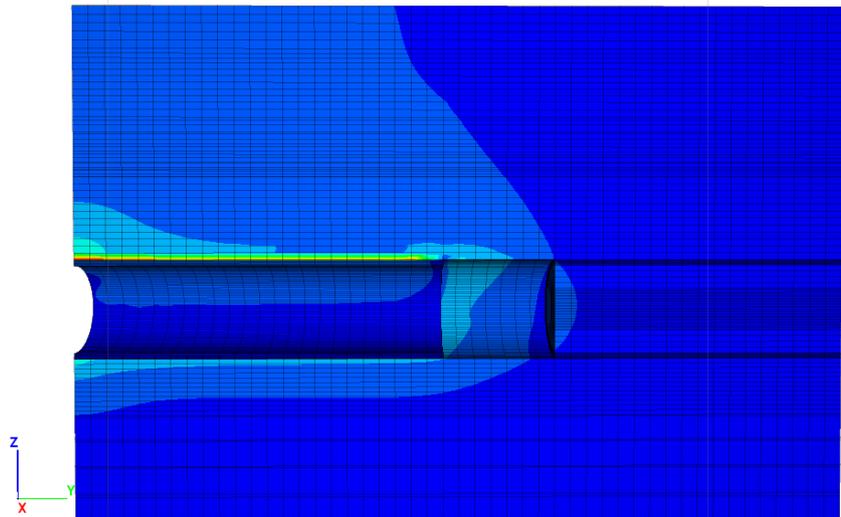
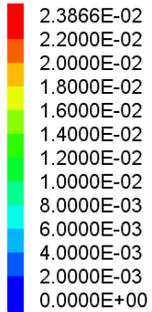


Figura 8-27: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Scavo BP. Condizione intermedia. Spostamenti verticali z [m]

La figura successiva mostra l'andamento degli spostamenti verticali in calotta:

- distanza=0m : posizione fronte
- tratta fra 0 e 10: convergenza per riduzione pressione al contorno
- distanza=12m: riduzione convergenza per effetto della pressione di backfill
- distanza =14m: convergenza per effetto dello shrinkage nel backfill.

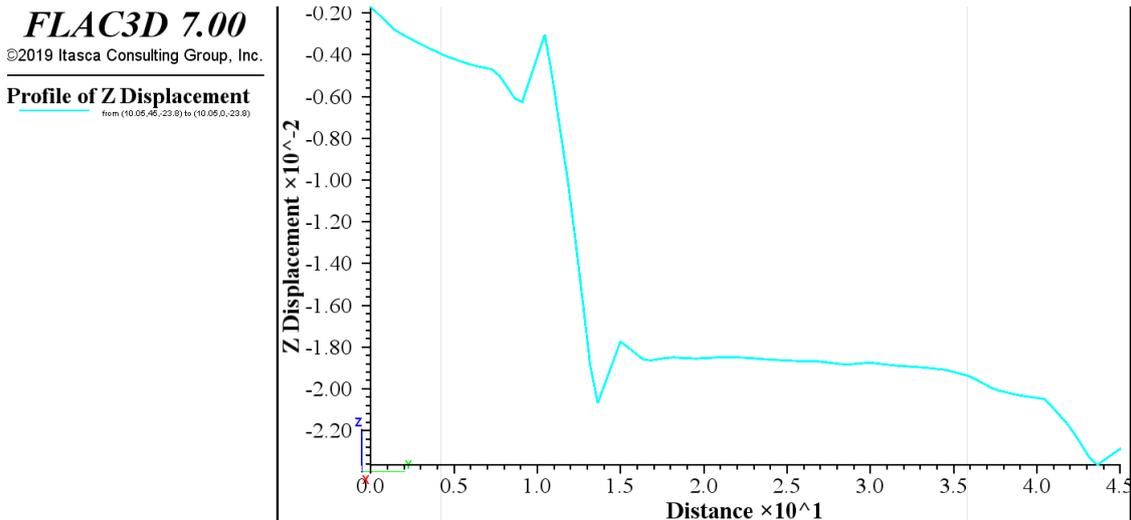


Figura 8-28: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Scavo BP. Condizione intermedia. Spostamenti verticali z [m] in calotta

Il risultato finale al termine dello scavo della canna di PB mostra, alla profondità di 4m da p.c. (livello fondazioni edificio 91) un valore massimo dell'ordine di 3mm (contro un valore di 4mm del modello 2D).

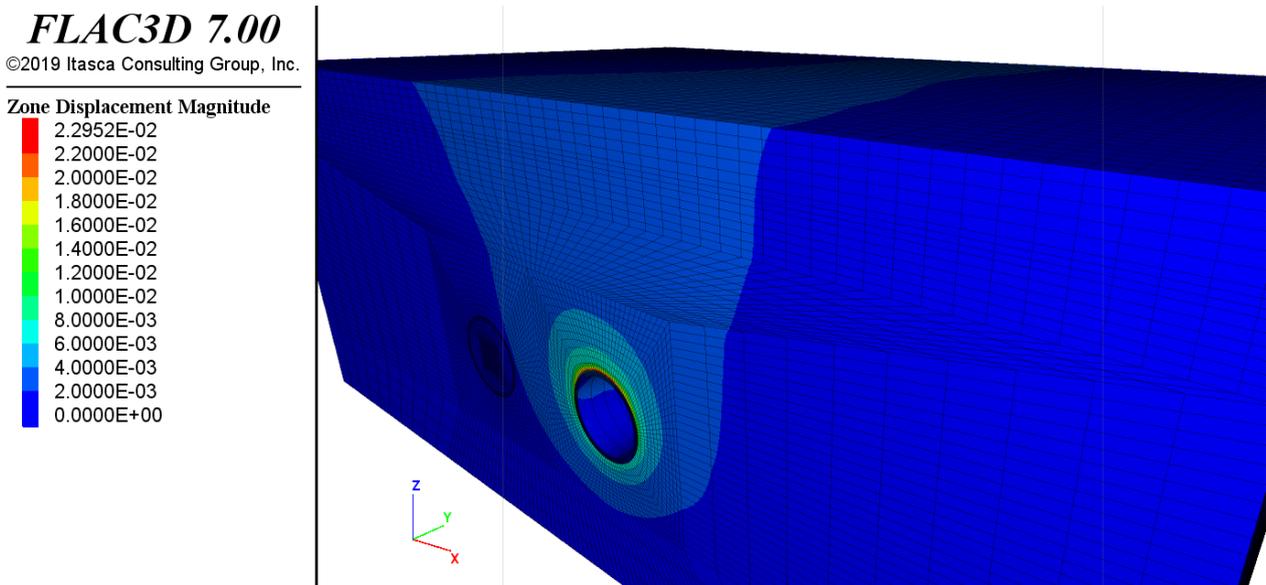


Figura 8-29: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Scavo BP. Condizione finale. Spostamenti totali [m]

Al termine dello scavo della seconda canna, il campo di spostamento ha subito una variazione inferiore rispetto al modello 2D (spostamento massimo dell'ordine 4mm), ma tenendo conto del sollevamento alla base (circa 7mm) non presente nel modello 2D (determinato dalla pressione di backfill nel presente modello) il totale risulta pari a circa 11mm, congruente con il modello 2D.

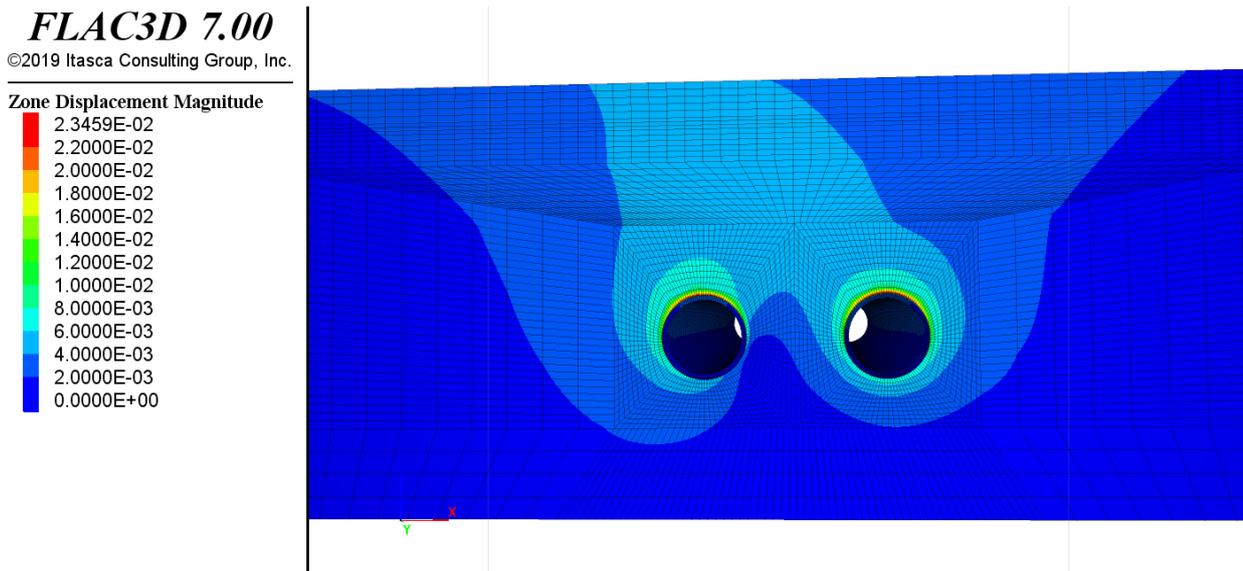


Figura 8-30: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Scavo BP+BD. Condizione finale. Spostamenti totali [m]

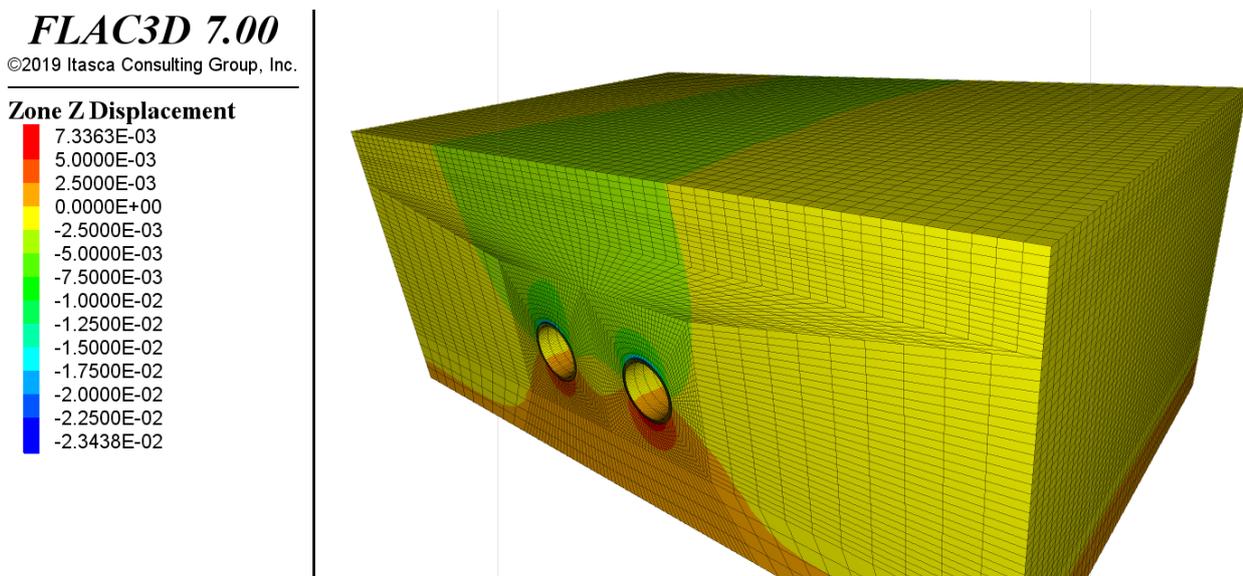


Figura 8-31: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Scavo BP+BD. Condizione finale. Spostamenti verticali z [m]

Il modello 3D risulta utile a comprendere i fenomeni tridimensionali, fra cui la condizione di riduzione delle pressioni durante lo scavo oppure, maggiormente tipico, durante le condizioni di fermo prolungato. I risultati ottenuti tramite queste simulazioni aggiuntive mostrano:

- riduzione 50 kPa:
 - o p fronte- (asse): 250 kPa
 - o p scudo fronte (asse): 250 kPa
 - o p scudo fronte (asse): 200 kPa

Le figure seguenti mostrano una condizione di stabilità per la zona dello scudo, con sviluppo di spostamenti verticali lungo lo scudo (dell'ordine di 1.5cm) e l'inizio della formazione di zone plastiche verso la zona della coda a pressione più ridotta).

FLAC3D 7.00

©2019 Itasca Consulting Group, Inc.

Zone Displacement Magnitude

Cut Plane: on front

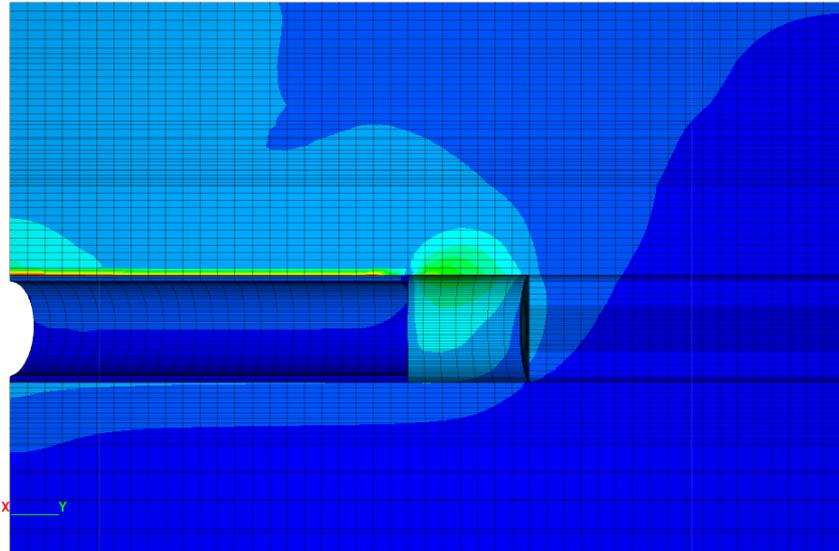
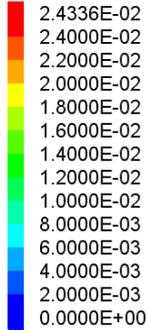


Figura 8-32: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Condizione di riduzione pressione. $\Delta p=50\text{kPa}$. Spostamenti totali

FLAC3D 7.00

©2019 Itasca Consulting Group, Inc.

Zone State By Average

Cut Plane: on front

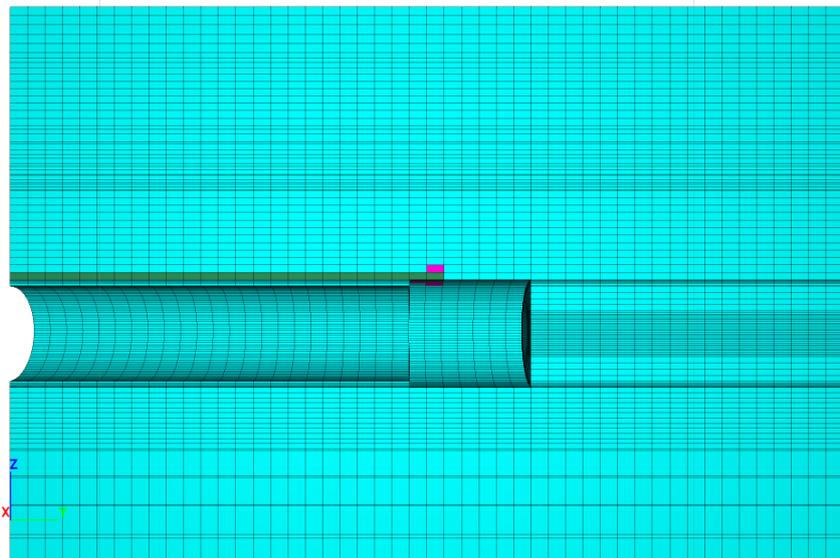
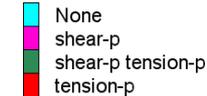


Figura 8-33: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Condizione di riduzione pressione. $\Delta p=50\text{kPa}$. Zone plastiche

- riduzione 75 kPa:
 - o p fronte- (asse): 225 kPa
 - o p scudo fronte (asse): 225 kPa
 - o p scudo fronte (asse): 175 kPa

Le figure seguenti mostrano una condizione di instabilità per la zona dello scudo, con conseguenza che il terreno andrà ad appoggiarsi sullo scudo ed il fenomeno deformativa evolverà verso una condizione $V_p=1\%$.

Una considerazione aggiuntiva riguarda i valori utilizzati: il valore della pressione di riferimento per il metodo di Anagnostou e Kovari per queste zone è di poco inferiore a 250 kPa (235-240 kPa). Tale valore mostra condizione ancora di stabilità per il fronte (risulta infatti calcolato con una combinazione A2+M2 che offre un grado di sicurezza aggiuntivo) ma può essere assunto di riferimento per la stabilità lungo lo scudo.

FLAC3D 7.00

©2019 Itasca Consulting Group, Inc.

Zone Displacement Magnitude

Cut Plane: on front

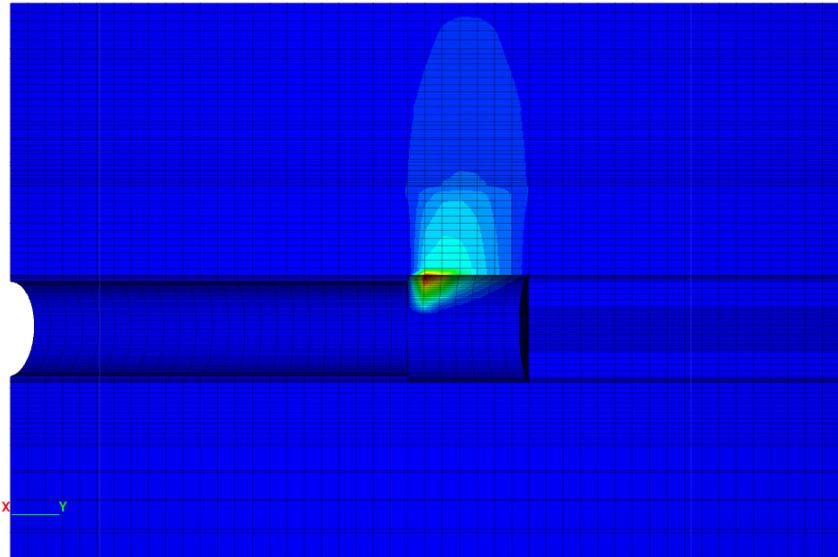
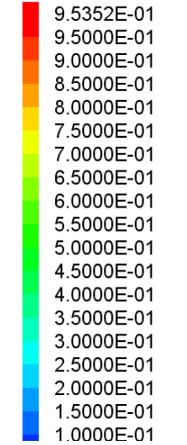


Figura 8-34: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Condizione di riduzione pressione. $\Delta p=75kPa$. Spostamenti totali

FLAC3D 7.00

©2019 Itasca Consulting Group, Inc.

Zone State By Average

Cut Plane: on front

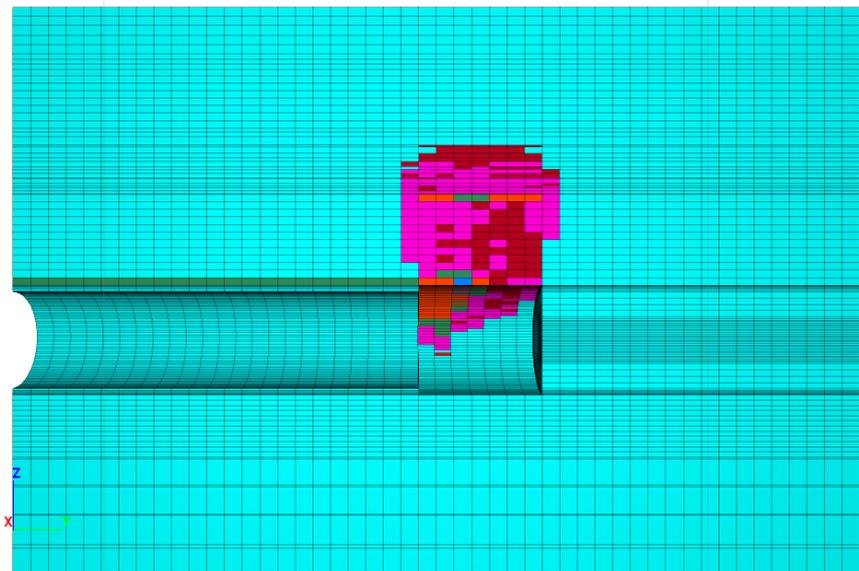
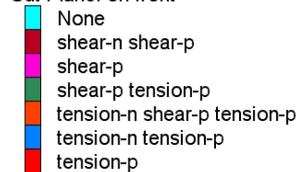


Figura 8-35: Edificio 91: Modello 3D P=3bar. Condizione di riduzione pressione. $\Delta p=50kPa$. Zone plastiche

8.1.1. Conclusioni

Il documento NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.005 che presenta il calcolo dettagliato del comportamento allo scavo sulla base di deformazioni imposte ($V_p=0.4\%$ e 1.0%) hanno indicato come il potenziale danno indotto dagli scavi in progetto in categoria 1, anche in ragione alla significativa profondità dello scavo nell'area in esame.

I calcoli sopra riepilogati mostrano come il controllo delle pressioni permetta di ridurre i valori di abbassamento del terreno indotti e come vi siano margini relativamente elevati nell'ambito di fenomeni di instabilità che, invece, potrebbero portare a risentimenti in superficie anche in condizioni di copertura come quella in esame.

Si evidenzia come eventuali interventi di consolidamento mediante iniezioni di miscele cementizie andrebbero ad interessare la zona al di sotto delle fondazioni, in quanto la zona della galleria risulta, come detto, relativamente profonda e con presenza di materiali con scarsa iniettabilità, ed esami ulteriori hanno indicato come l'effetto di mitigazione sarebbe comunque limitato nel caso di un intervento passivo.

Questo non esclude la necessità di valutazione della reale risposta allo scavo, mediante il controllo topografico e del comportamento della TBM in continuo per tutte le tratte di avvicinamento dello scavo, in modo da poter tarare

la guida della macchina (pressioni di iniezione e backfill) e permettere l'adozione di contromisure (incremento delle pressioni, iniezioni di bentonite lungo lo scudo, ecc.).

8.2. EDIFICIO 22

L'edificio presenta 6 p.f.t. e un piano interrato, da cui un avvicinamento fra il livello dello scavo e la quota delle fondazioni rispetto al piano campagna.

Date le sue caratteristiche (intrinseche e geometriche, anche in relazione al rapporto con lo scavo che mostra una riduzione della copertura con il procedere dello scavo e l'ed. 22 si presenta come ultimo edificio della sequenza di via delle Ghiacciaie e con presenza di un interrato) questo edificio si considera quello maggiormente gravoso in termini di danneggiamento potenziale indotto dagli scavi.

L'edificio 22 è segnalato come critico con riferimento:

- all'analisi condotta con modello semi-empirico mostra una categoria di danneggiamento 2 con $V_p=0.40\%$ e classe 3 per $V_p=1.0\%$
- all'analisi di dettaglio condotta in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.003 ha mostrato:
 - o un comportamento soddisfacente per la condizione $V_p=0.4\%$ e $k=0.35$;
 - o un comportamento soddisfacente per la condizione $V_p=1.0\%$ e $k=0.50$;
 - o un comportamento non soddisfacente per la condizione $V_p=1.0\%$ e $k=0.35$ al passaggio dello scavo del B.D., con superamento delle resistenze degli elementi strutturali.

Nel seguito vengono esaminate le condizioni in funzione della stratigrafia e delle proprietà dei materiali geotecnici (da cui dipende il fattore di ampiezza della curva k) e delle pressioni di avanzamento, in accordo a quanto in precedenza descritto.

8.2.1. Modello 2D

La simulazione in campo bidimensionale è stata effettuata attraverso l'utilizzo del codice Plaxis.

8.2.1.1. Condizioni al contorno e modello di calcolo

La condizione geometrica per la sezione in esame è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8-4 Caratteristiche delle sezioni di calcolo

Sezione	Zona	Progressiva m	Interasse m	H_i m	H_w m
4.2*	4	3960	17.7	17.7	13.8

H_i = copertura sul piano dei centri

H_w = battente idraulico sul piano dei centri

da cui un modello di dimensioni 200 m (b) x 45 m (h), con distanza fra asse gallerie e bordi laterali >5D.

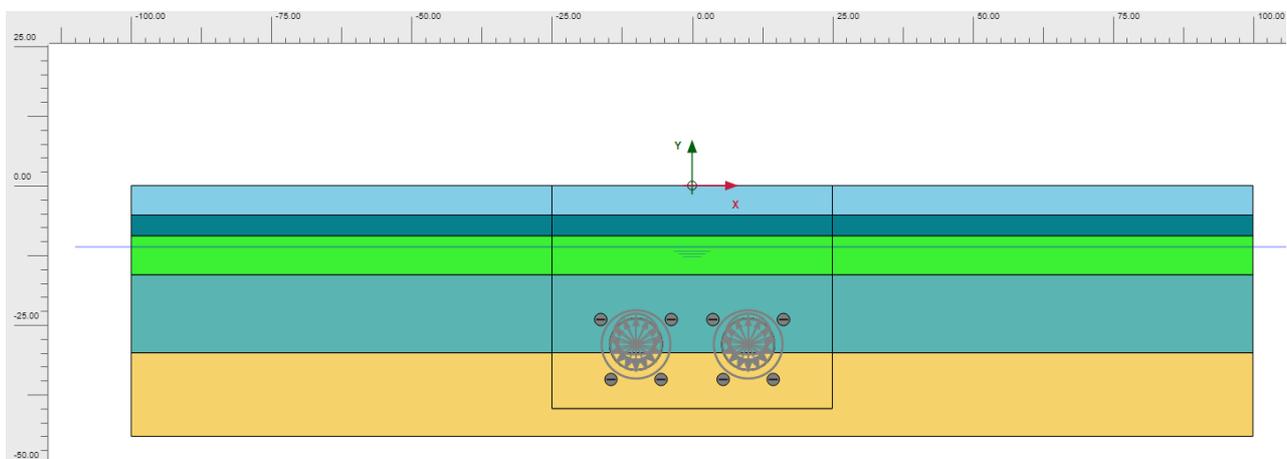


Figura 8-36. Modello numerico per la zona dell'edificio 22

La condizione geotecnica per la sezione in esame è riportata nella tabella seguente.

H_t = copertura sul piano dei centri
 H_w = battente idraulico sul piano dei centri
 q = sovraccarico a piano campagna

da cui un modello di dimensioni 200 m (b) x 40 m (h), con distanza fra asse gallerie e bordi laterali >5D.

La caratterizzazione geotecnica risulta in accordo a quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.001.

Tabella 8-5 Caratterizzazione geotecnica di base (modello MC)

stratigrafia di calcolo		γ	c'	ϕ'	E	k_0
(m)	(terreno)	(kN/mc)	(kPa)	(°)	(MPa)	
0 - 2.2	riporti	19	0	30	30	0.500
2.2 - 15.0	SA - comp. gran.	20	0	35	85	0.426
15.0 - 21.0	SF - comp. gran	20	0	38	150	0.384
21.0 - 27.0	SL - comp. gran	20	0	38	150	0.384
> 27	SL - comp. coesivo	20	20	25	150	1.000

valori dei moduli dinamici a taglio G_0 sono stati definiti come in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.001 per l'utilizzo di un modello tipo Hardening strain-softening (SS), che come evidenziato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.001 e NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001 permette una simulazione maggiormente realistica del campo di deformazione indotto dallo scavo.

La caratterizzazione utilizzata all'interno del modello è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8-6 Caratterizzazione geotecnica di progetto

stratigrafia di calcolo		γ	c'	ϕ'	E	k_0	G_0 $E/2/(1+\nu)^{10}$	G_0 da DH	G_0 design	$\gamma_{0.7}$	k_0 NC
(m)	(terreno)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(MPa)	-	(MPa)	(MPa)	(MPa)	[%]	[-]
0 - 2.2	riporti	19	0	30	30	0.500	115	44	44	0.01	0.500
2.2 - 15.0	SA gran	20	0	35	85	0.426	327	46	46	0.01	0.426
15.0 - 21.0	SF gran	20	0	38	150	0.384	577	686	577	0.01	0.384
22.0 - 27.0	SL gran	20	0	38	150	0.384	577	686	577	0.01	0.384
> 27	SL coh	20	20	25	150	1.000	577	759	577	0.06	0.577

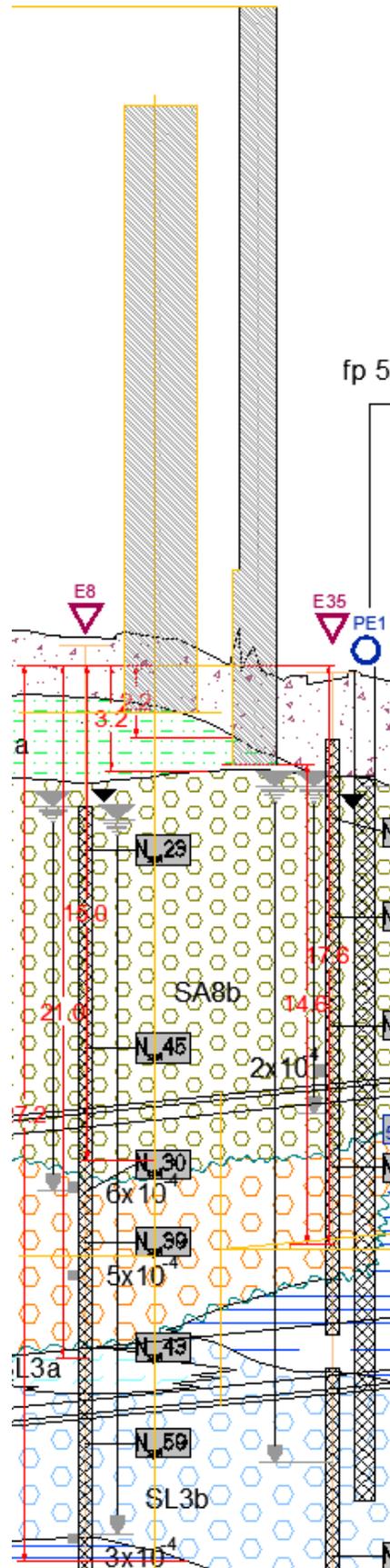


Figura 8-37. Dettaglio zona edificio 91

8.2.1.1. Analisi di sensitività

Sulla scorta dei primi risultati ottenuti, che mostravano una elevata convergenza in corrispondenza dell'abbassamento della pressione lungo lo scudo a P-asse fronte -50 kPa (con conseguente raggiungimento del valore massimo corrispondente alla conicità dello scudo di 5cm), è stata effettuata preliminarmente un'analisi di sensitività nella seguente configurazione di riferimento:

Fase 0: Inizializzazione dello stato tensionale (prima dello scavo delle gallerie) con modello MC;

Fase 1: Attivazione modello SS ed annullamento del campo di spostamenti;

Fasi di rilascio

- o Pressione al fronte pari a 2.2 bar (valore pressione COB in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001)
- o Riduzione delle pressioni a passi di 0.1 bar

I risultati della valutazione, di seguito riportati, mostrano come i valori si mantengano contenuti per le pressioni sino a 2.0 bar, poi si assiste per $p=1.9$ bar ad uno scarto maggiore rispetto alle condizioni precedenti e per il valore di 1.8 bar venga superato il valore della conicità fra Diametro di scavo e diametro dello scudo di coda (analisi interrotta).

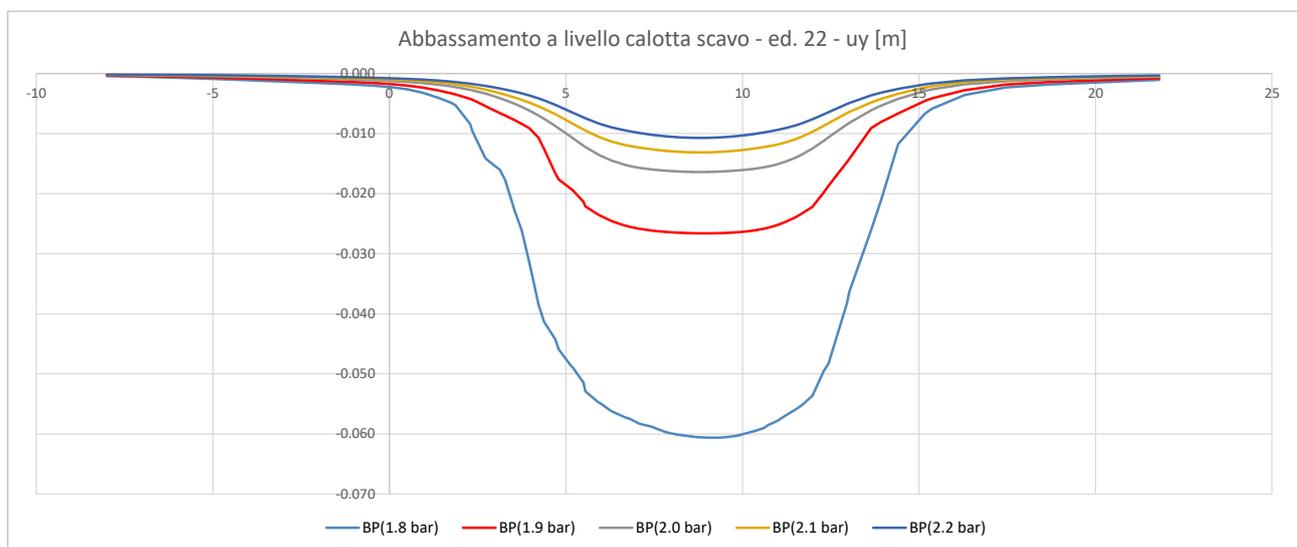


Figura 8-38. Spostamenti verticali a quota calotta scavo in corrispondenza dell'edificio 91. Analisi di sensitività al variare delle pressioni

I fenomeni che si accompagnano possono così descriversi:

- sino alla pressione in asse di 2 bar non si sviluppano zone plastiche al contorno dello scavo;
- in corrispondenza della pressione in asse di 1.9 bar si osserva la formazione di limitate zone plastiche in corrispondenza delle reni;
- in corrispondenza della pressione in asse di 1.8 bar si osserva l'evoluzione delle zone plastiche verso la superficie.

Si evidenzia come l'applicazione delle pressioni tenga conto di un gradiente, e in corrispondenza di 2 bar in asse il valore in calotta è 1.32 bar e per 1.8 bar in asse tale valore risulta quindi pari a 1.1 bar.

Il comportamento sopra riportato risulta di tipo "fragile", e può emergere in maniera repentina.

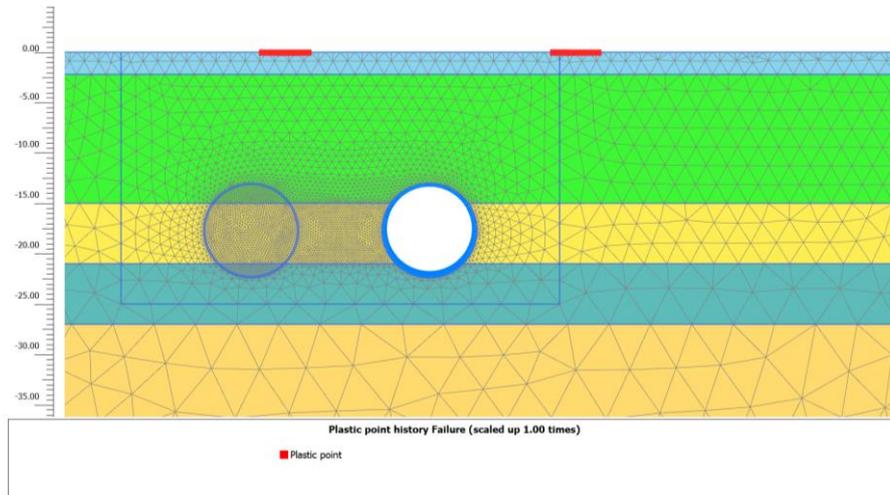


Figura 8-39. Zone plastiche per P=2bar

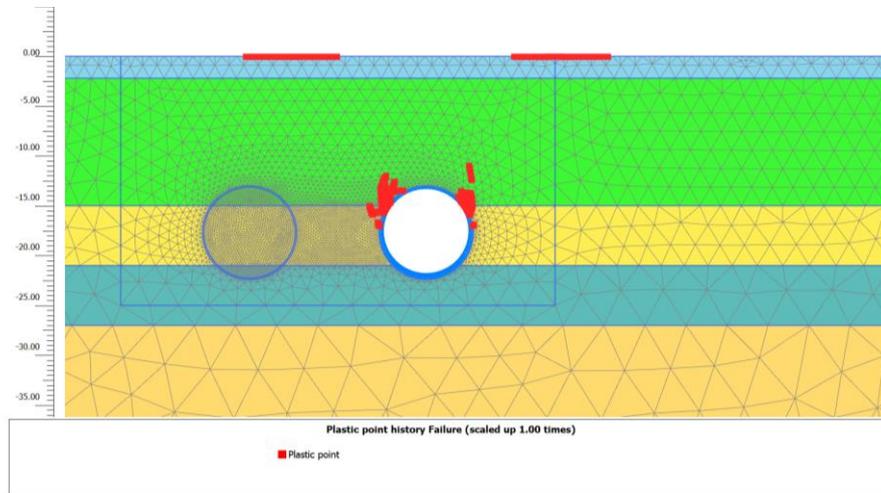


Figura 8-40. Zone plastiche per P=1.9bar

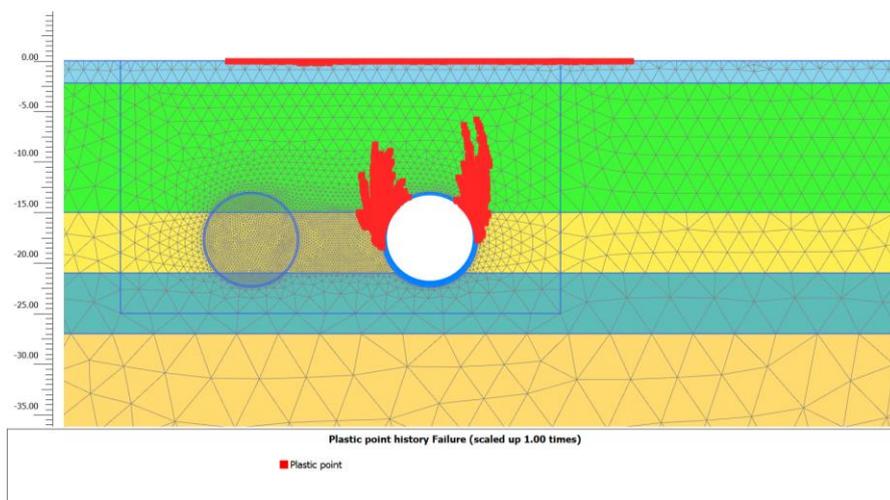


Figura 8-41. Zone plastiche per P=1.8bar

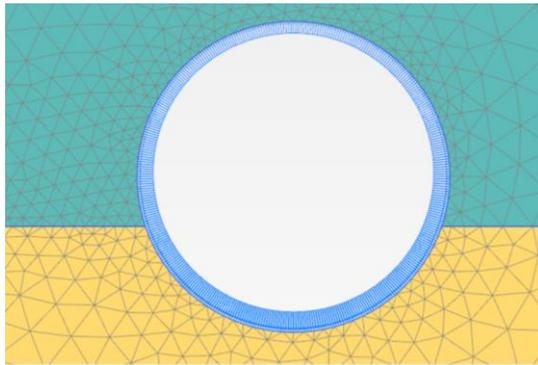
8.2.1.2. Fasi di modellazione di calcolo

Le analisi effettuate prevedono le seguenti fasi di calcolo che simulano la reale sequenza di scavo e rivestimento:

- Fase 0: Inizializzazione dello stato tensionale (prima dello scavo delle gallerie) con modello MC;
- Fase 1: Attivazione modello SS ed annullamento del campo di spostamenti;
- Fase 2: galleria B.P.

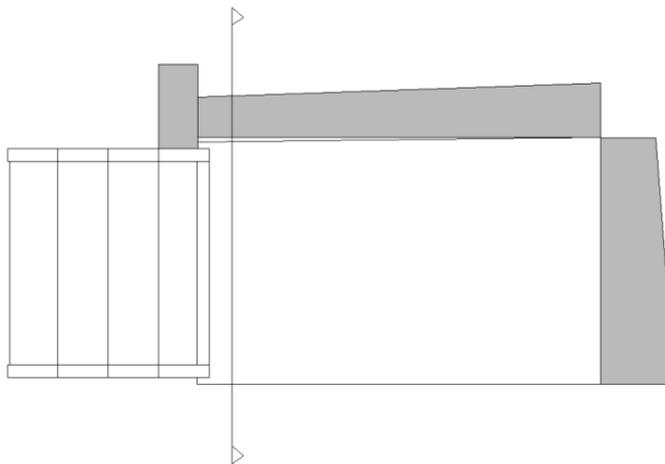
Fase 2a: condizione testa e fronte di scavo

- Disattivazione elemento all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
- Disattivazione condizione idraulica all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
- Attivazione contropressione al fronte:
 - o $P_{asse} = p_{progetto}$ (vedasi nel seguito)
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m³



Fase 2b: condizione scudo con riduzione della pressione lungo lo scudo per perdite idrodinamiche (condizione conservativa in quanto lo scudo risulta "compresso" soia dal fronte che dall'iniezione a tergo del backfill ad una pressione più elevata rispetto a quelle di P_{fronte})

- Riduzione pressione al contorno:
 - o $P_{asse} = p_{progetto} - 50 \text{ kPa}$
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m³



Tale condizione risulta molto conservativa, in quanto la modellazione 2D non riesce a tenere in conto della presenza di una pressione più elevata al fronte ed alla coda. Quindi tale fase risulta essere fortemente conservativa.

Fase 2c: condizione installazione anello di rivestimento

- Attivazione backfill:
- Attivazione rivestimento con proprietà in accordo a quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.002

Conservativamente non si è tenuto conto dell'incremento di pressione in corrispondenza della zona di installazione ($P_{backfill} = p_{fronte} + 0.5 \text{ bar}$)

Fase 2d: shrinkage 3.5% per il backfill

- Attivazione deformazione volumetrica -3.5% per il backfill:
- Fase 3: galleria B.D.
- Fase 3a: condizione testa e fronte di scavo
- Disattivazione elemento all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
 - Disattivazione condizione idraulica all'interno della sagoma di scavo del binario pari;
 - Attivazione contropressione al fronte:
 - o $P_{asse} = P_{progetto}$ (vedasi nel seguito)
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m³
- Fase 3b: condizione scudo con riduzione della pressione lungo lo scudo per perdite idrodinamiche (condizione conservativa in quanto lo scudo risulta "compresso" soia dal fronte che dall'iniezione a tergo del backfill ad una pressione più elevata rispetto a quelle di P_{fronte})
- Riduzione pressione al contorno:
 - o $P_{asse} = p_{progetto} - 50 \text{ kPa}$
 - o Variabilità: gradiente = 14.5 kN/m³
- Fase 3c: condizione installazione anello di rivestimento
- Attivazione backfill;
 - Attivazione rivestimento con proprietà in accordo a quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0100.002
- Conservativamente non si è tenuto conto dell'incremento di pressione in corrispondenza della zona di installazione ($P_{backfill} = P_{fronte} + 0.5 \text{ bar}$)
- Fase 3d: shrinkage 3.5% per il backfill
- Attivazione deformazione volumetrica -3.5% per il backfill:

8.2.1.3. Condizioni di analisi

P_{wr} quanto sopra è stata esaminata la seguente configurazioni di riferimento:

- Pressione al fronte pari a 2.5 bar

che permette di mantenere una condizione elastica per tutto lo sviluppo dello scudo (secondo l'approccio conservativa in precedenza citato).

8.2.1.4. Risultati ottenuti

I risultati ottenuti son analizzati in termini sia assoluti che relativi.

In condizioni di scavo con $p_{fronte} = 2.4 \text{ bar}$ si assiste ad un campo di spostamenti con valori massimi pari a

- Scavo B.P.: $\sim 1.5 \text{ cm}$
- Scavo B.P.+B.D.: $\sim 2.0 \text{ cm}$

con limitata differenza fra p.c. e piano fondazioni dell'edificio (-3m da p.c.).

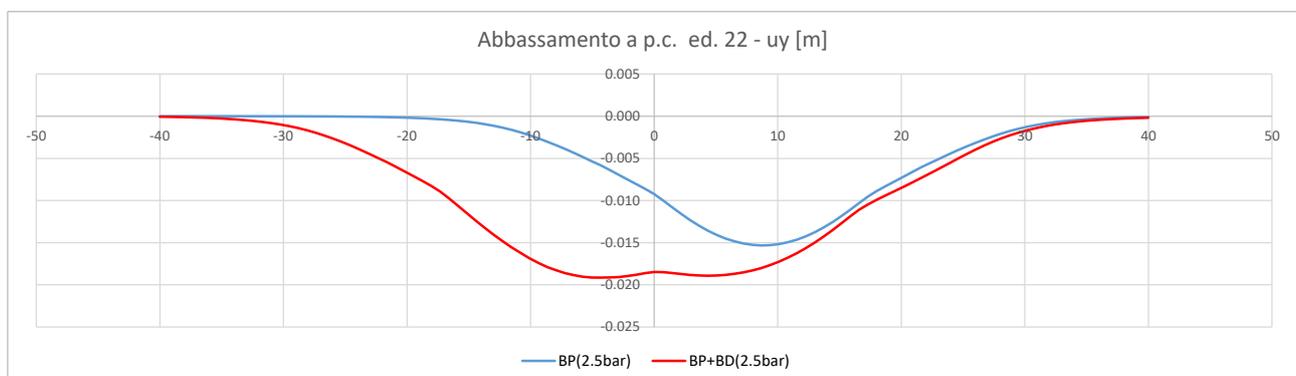


Figura 8-42. Edificio 22: Modello 2D. $P = 2.5 \text{ bar}$. Curve di abbassamento verticale a piano campagna

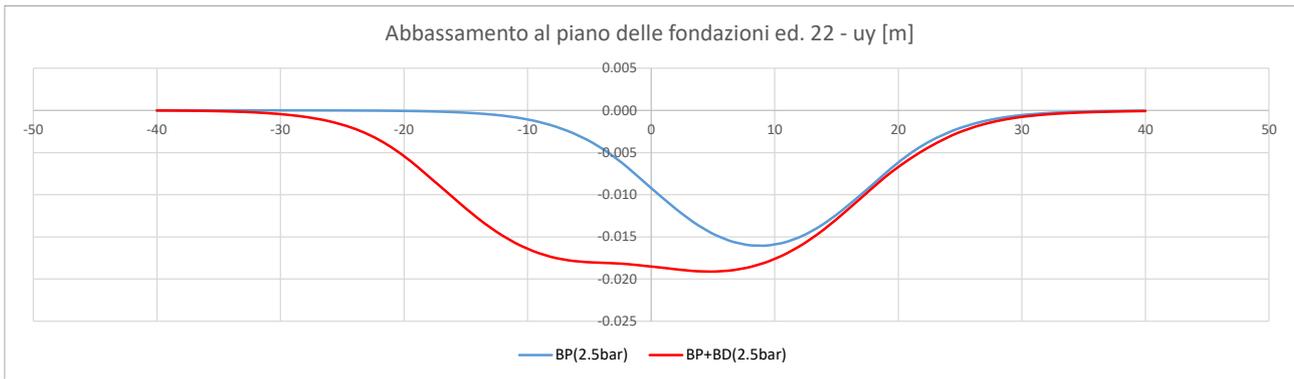


Figura 8-43. Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Curve di abbassamento verticale al piano di fondazione

In accordo con quanto riportato in NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.003, la risposta del modello risulta assimilabile alla back analysis su modello 2D associata alla condizione leggermente inferiore a quella presentata per $V_p = 0.4\%/k = 0.35$.

In tale contesto si assiste ai seguenti andamenti delle grandezze di controllo a livello del piano di fondazione:

- Deformazione di elongazione massima = 0.07%
- Rotazione massima 1/750 rad

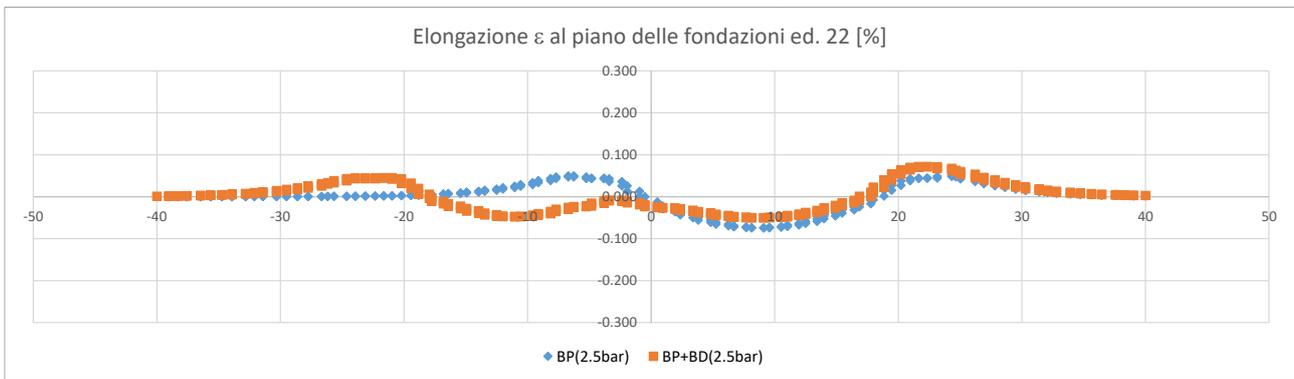


Figura 8-44. Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Andamento deformazione orizzontale al piano di fondazione

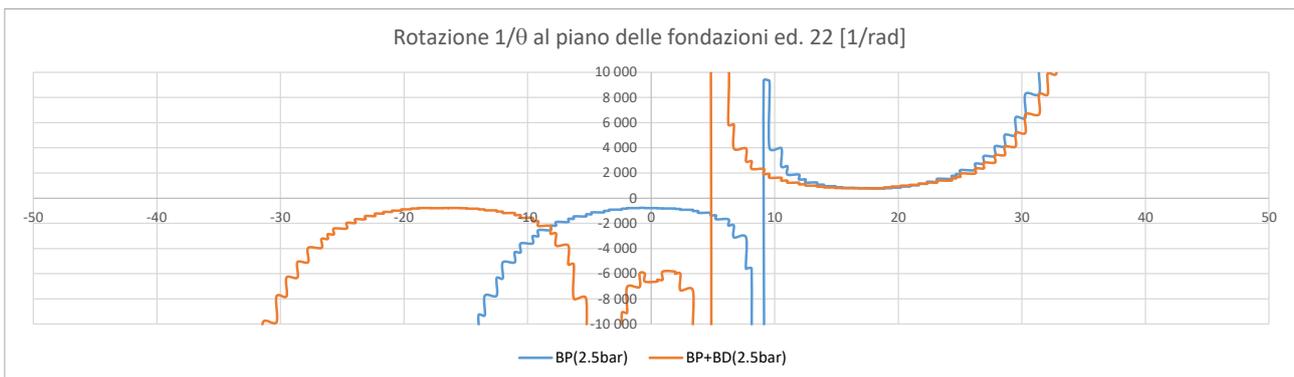


Figura 8-45. Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Andamento rotazioni al piano di fondazione (1)

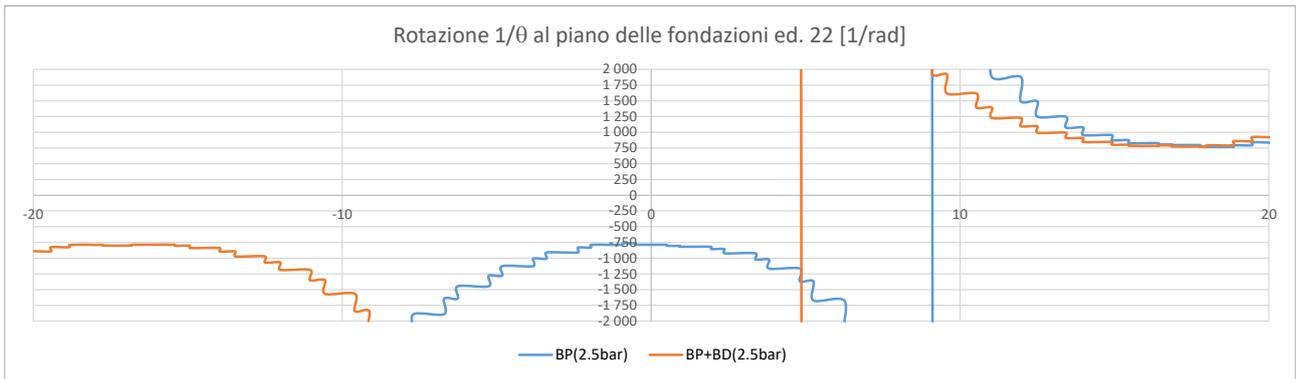


Figura 8-46. Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Andamento rotazioni al piano di fondazione (2)

Nel seguito il dettaglio dei risultati ottenuti.

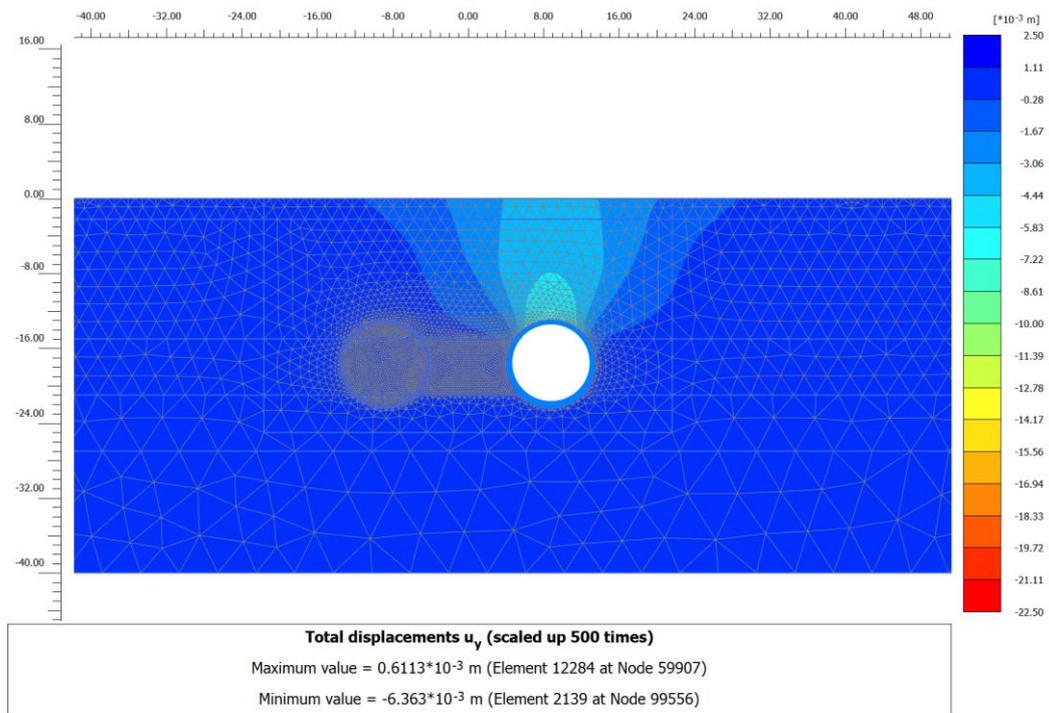


Figura 8-47: Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Scavo BP. Fronte. Spostamenti verticali

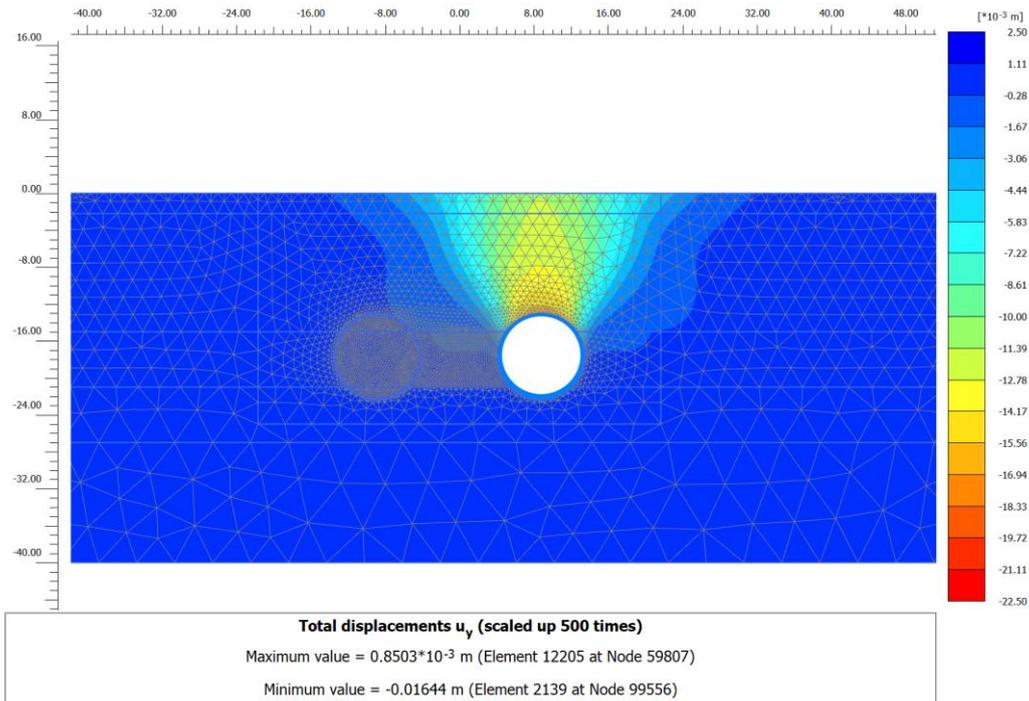


Figura 8-48: Edificio 22: Modello 2D $P=2.5\text{bar}$. Scavo BP. Scudo. Spostamenti verticali

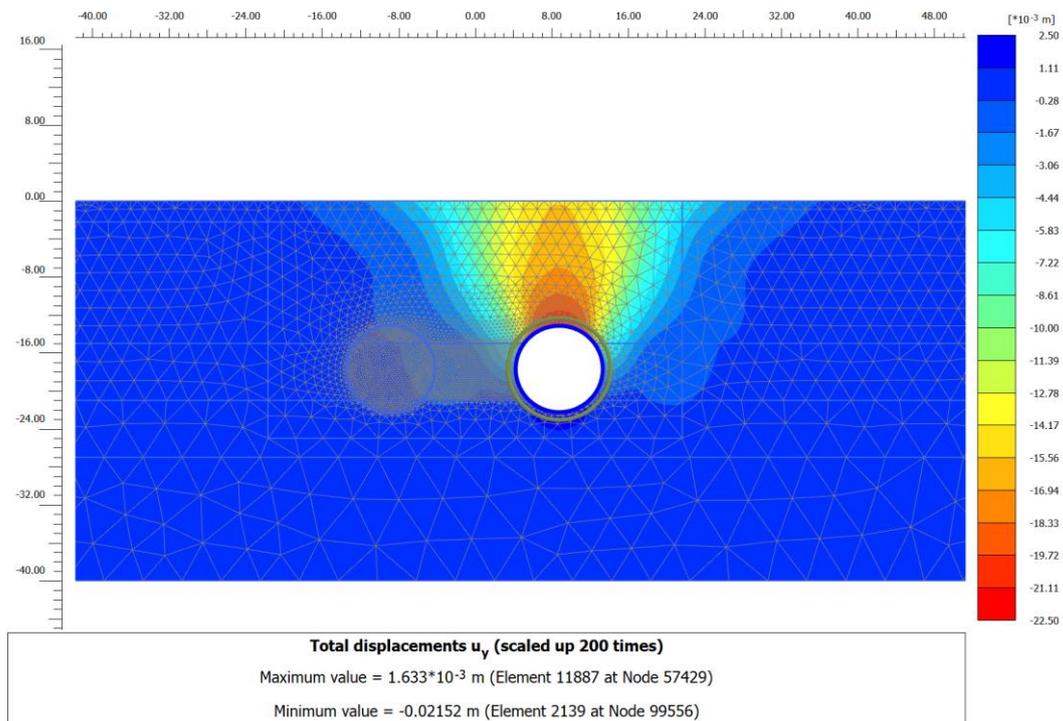


Figura 8-49: Edificio 22: Modello 2D $P=2.5\text{bar}$. Scavo BP. Rivestimento I.t.. Spostamenti verticali

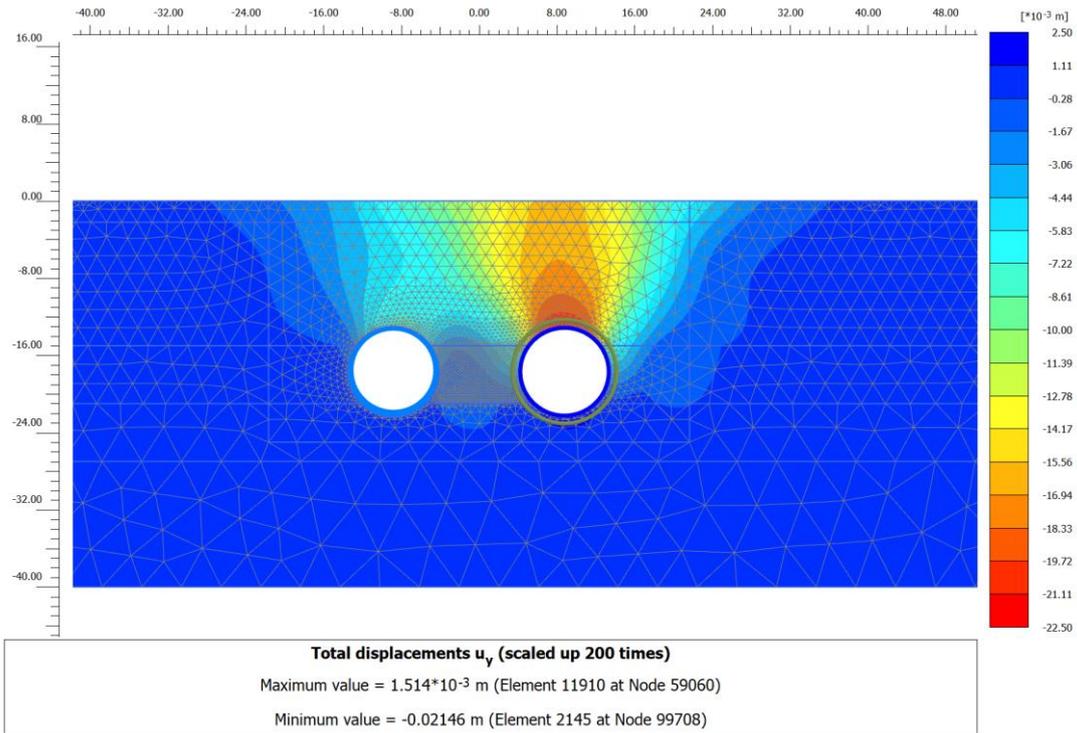


Figura 8-50: Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Scavo BP+BD. Fronte. Spostamenti verticali

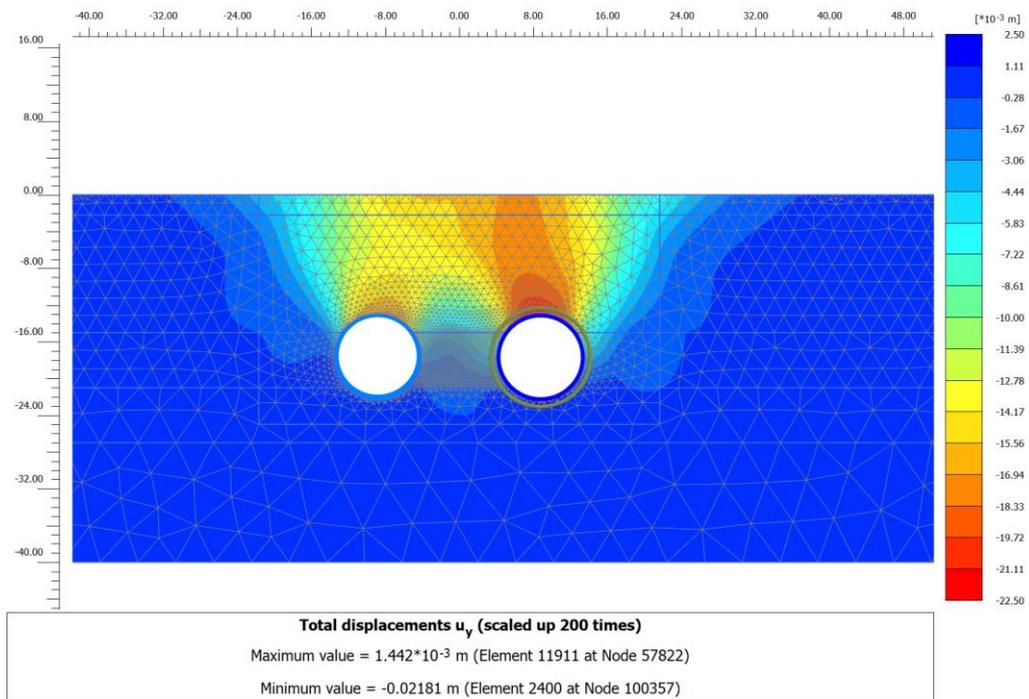


Figura 8-51: Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Scavo BP+BD. Scudo. Spostamenti verticali

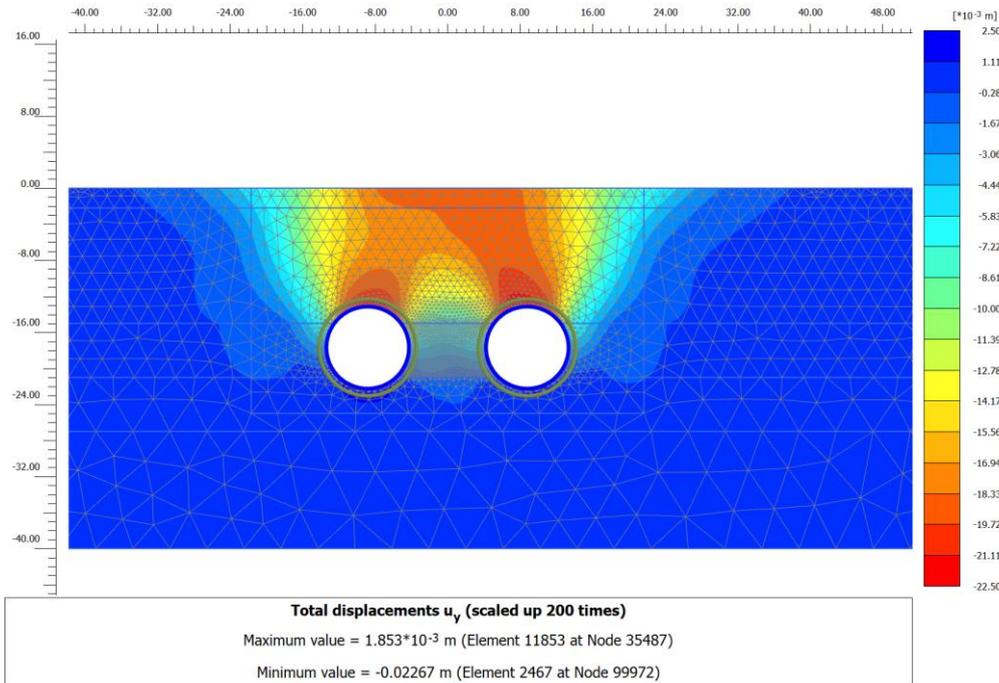


Figura 8-52: Edificio 22: Modello 2D P=2.5bar. Scavo BP+BD. Rivestimento I.t.. Spostamenti verticali

8.2.1.5. Effetto di un trattamento di consolidamento

E' possibile schematizzare un miglioramento del terreno tramite iniezioni di miscela cementizia sulla base delle seguenti condizioni:

- I test condotti in corrispondenza della scuola Ottone Rosai hanno mostrato incrementi nelle velocità sismiche V_s dell'ordine di 1.6 volte;
- I moduli di deformabilità E e G_0 possono essere incrementati di un rapporto 1.6^2 ;
- La coesione può conservativamente essere assunta pari a 50 kPa

Il modello di calcolo è riportato nella figura seguente.

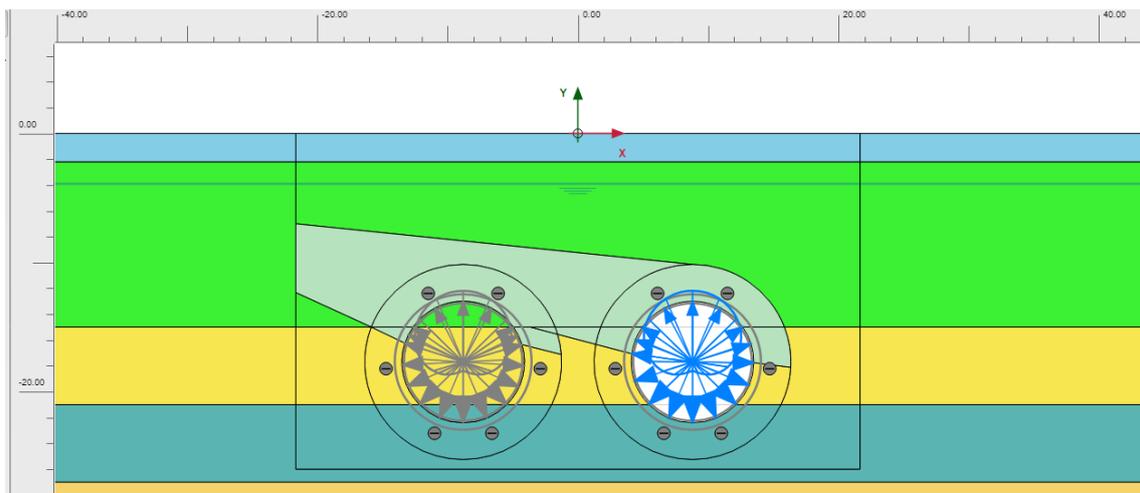


Figura 8-53: Edificio 22: Modello 2D con consolidamento del terreno

I risultati dell'analisi di sensibilità mostrano un andamento progressivo (anche se non proporzionale) sino a 160 kPa di pressione lungo lo scudo (a cui corrisponde una pressione in calotta inferiore a 1 bar), che corrisponde alla precedente condizione in assenza di consolidamento pari a P=2 bar (equivalente alla P fronte-asse= 2.5 bar).

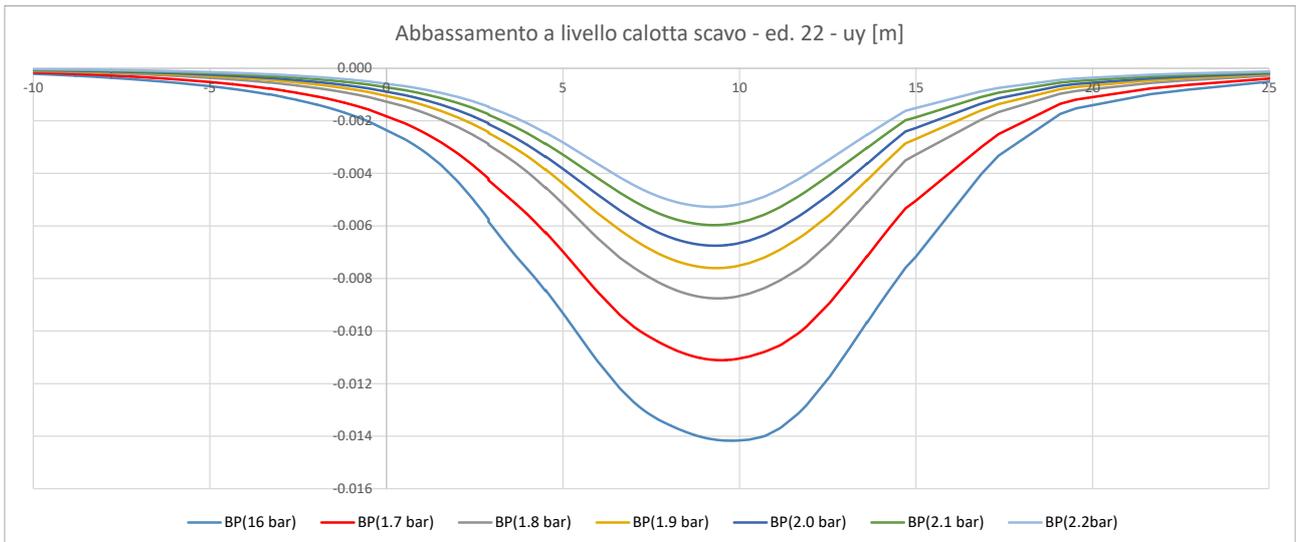


Figura 8-54. Spostamenti verticali a quota calotta scavo in corrispondenza dell'edificio 91. Analisi di sensitività al variare delle pressioni con consolidamento del terreno

Il trattamento di consolidamento permette quindi la riduzione degli effetti indotti, ma è comunque importante mantenere le pressioni di progetto

La valutazione con un comportamento basato sulla seguente condizione limite:

- Miglioramento del terreno secondo lo schema in precedenza indicato;
- Pressione in asse al fronte $p=210$ kPa;
- Pressione minima lungo lo scudo $p=210-50$ kPa= 160 kPa

ha portato ai seguenti risultati:

- Scavo B.P. ~ 1.4 cm
- Scavo B.P.+B.D. ~ 1.8 cm
- Deformazione di elongazione massima $\sim 0.07\%$
- Rotazione massima $\sim 1/900$ rad

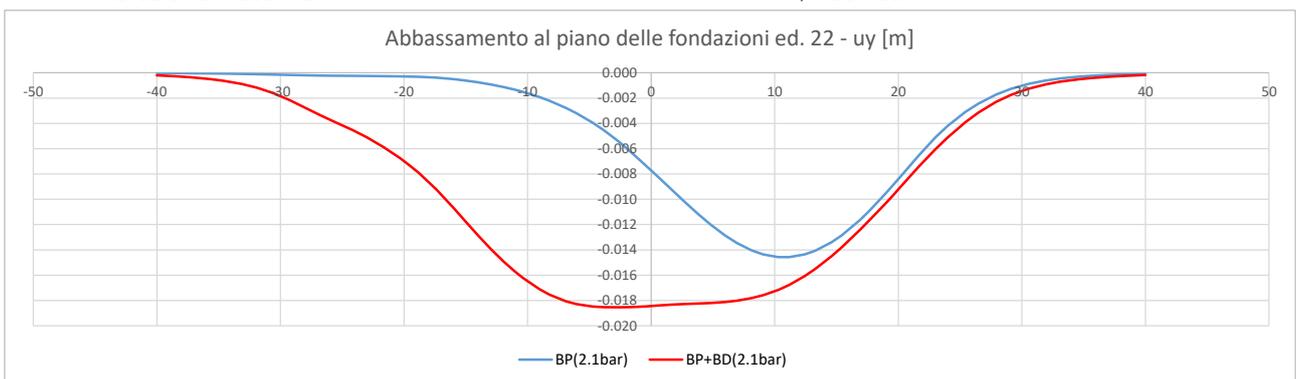


Figura 8-55. Edificio 22: Modello 2D. P=2.1bar. Miglioramento del terreno. Curve di abbassamento verticale a piano delle fondazioni

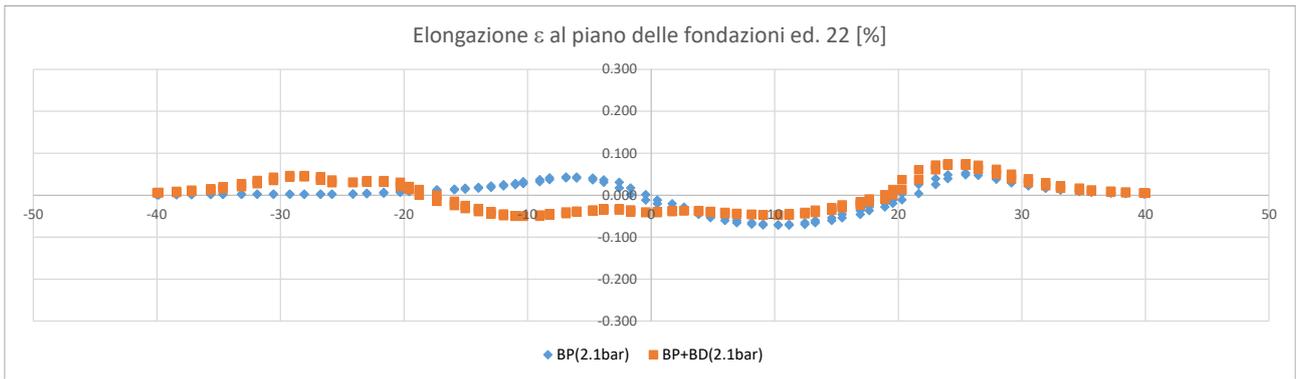


Figura 8-56. Edificio 22: Modello 2D. P=2.1bar. Miglioramento del terreno. Andamento deformazione orizzontale al piano di fondazione

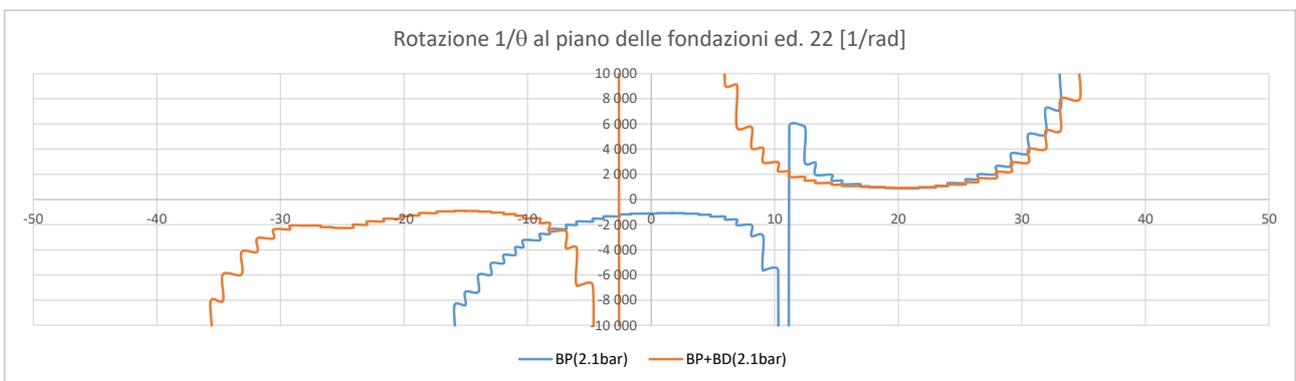


Figura 8-57. Edificio 22: Modello 2D P=2.1bar. Miglioramento del terreno. Andamento rotazioni al piano di fondazione (1)

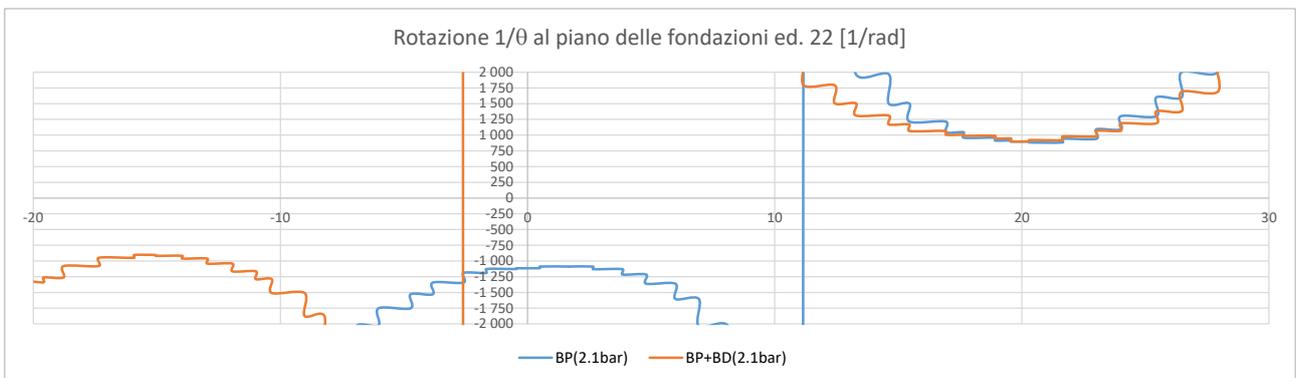


Figura 8-58. Edificio 22: Modello P=2.1bar. Miglioramento del terreno. Andamento rotazioni al piano di fondazione (2)

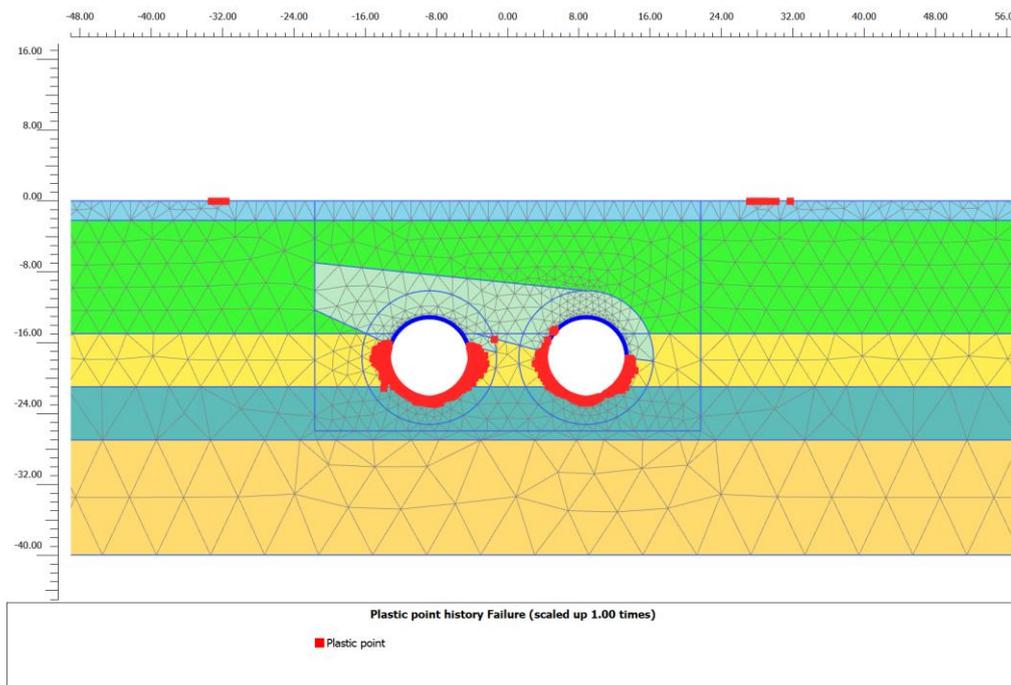


Figura 8-59. Edificio 22: Modello P=2.1bar. Miglioramento del terreno. Zone plastiche

8.2.1. Conclusioni

La condizione del blocco in cui insistono gli edifici 021, 022, 023 e 024 risulta critica in quanto lo scavo si presenta in risalita al fine del raggiungimento della quota del passaggio in stazione, e gli edifici maggiormente impattati (edifici 024 ma soprattutto 022) mostrano la presenza di un interrato che diminuisce la distanza fra l'edificio e la galleria. Il fronte di scavo della galleria mostra la predominanza di materiali granulari, come anche la porzione fra lo scavo e gli edifici.

Nell'ambito della particolarità dell'area, è possibile la riduzione del rischio mediante il controllo delle pressioni al fronte, in modo da garantire un valore almeno pari a 2.5bar: questo riporta a condizioni di mantenimento dell'edificio in classe 2.

Un'ulteriore riduzione del rischio è possibile anche attraverso un intervento preventivo di miglioramento del terreno nella zona di calotta degli scavi (agendo quindi sulla riduzione dei fenomeni che causano deformazioni alla sorgente): tale intervento sarà effettuato mediante una metodologia di tipo passivo attraverso iniezioni di miscele cementizie "permeazione", in grado di conferire una maggiore coesione al passaggio dello scavo e maggiore capacità di distribuzione delle deformazioni, nonché un maggior controllo per il contenimento di eventuali sovrascavi.

Si prevede dunque la realizzazione del trattamento del terreno a partire da un pozzo sito in Via Cittadella in prossimità del sottopasso ferroviario, dal quale eseguire le iniezioni attraverso perforazioni rettilinee inclinate. Le perforazioni ed il trattamento di iniezione sono eseguiti prima dell'arrivo delle gallerie, raggiungono il terreno posto al di sotto delle fondazioni ed al contorno delle due gallerie. E' prevista una taratura del sistema in corrispondenza dei fori immediatamente all'esterno dell'impronta degli edifici, verificando la risposta delle strutture alle iniezioni in pressione per mezzo di misure di livellazione. Il trattamento del terreno sarà effettuato attraverso il controllo dei parametri di iniezione (pressioni, volumi, portate) ed il controllo degli spostamenti indotti tramite il monitoraggio per tutta la fase di lavoro. Tutte le operazioni si svolgono all'esterno delle strutture non compromettendone l'estetica e la funzionalità, né durante le operazioni preliminari, né nel corso dello scavo delle gallerie.

Unica opera esterna, come detto, risulta a carattere temporaneo ed è costituita da un modesto pozzo e dalle relative aree di cantiere a loro servizio. Le aree di cantiere sono necessarie per posizionare prima le attrezzature di cantiere ed i materiali per lo scavo dei pozzi e successivamente gli impianti di iniezione. Fatta eccezione per le lavorazioni di scavo dei pozzi, tutte le attività, costituite prevalentemente da perforazioni e iniezioni, si svolgono all'interno del pozzo e non producono alcun disturbo al di fuori delle aree di cantiere. Dopo il passaggio delle frese, il pozzo verrà riempito e i luoghi restituiti nelle condizioni originarie. La posizione è stata individuata al fine di interferire il meno possibile con i percorsi urbani.

Lo schema dell'intervento è riportato nella figura seguente.

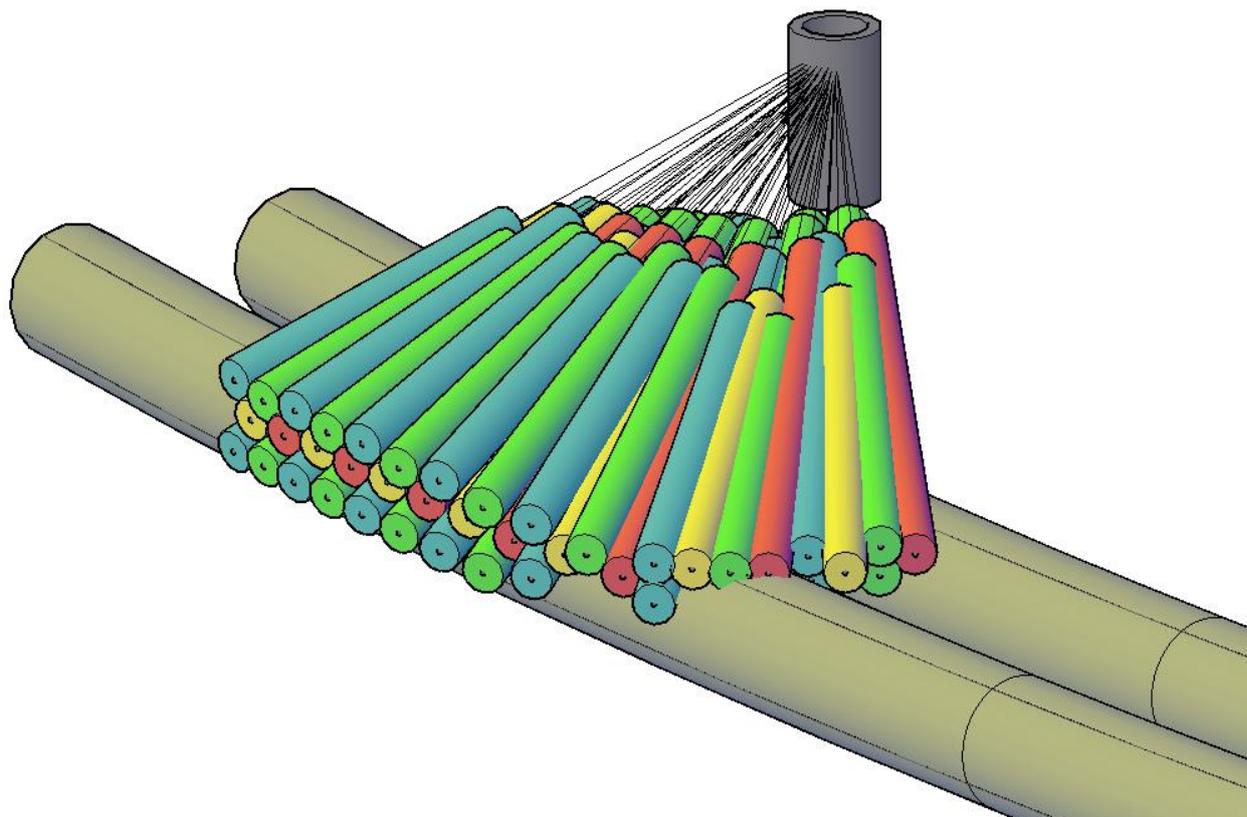


Figura 8-60. Interventi di consolidamento via Cittadella. Layout intervento

L'adozione dell'intervento di miglioramento del terreno al contorno degli scavi non esula in ogni caso dalla necessità di valutazione della reale risposta allo scavo, mediante il controllo topografico in superficie e del comportamento della TBM in continuo per tutte le tratte di avvicinamento dello scavo, in modo da poter tarare la guida della macchina (pressioni di iniezione e backfill) e garantire l'esecuzione dello scavo nelle condizioni di progetto.

8.3. EDIFICI VIA DELLE GHIACCIAIE (ED. 029 E 035)

Gli edifici 029 e 035, si prevede un intervento analogo a quello che riguarderà gli edifici 179 e 174.

Il consolidamento del terreno avverrà mediante iniezioni effettuate attraverso perforazioni sub-orizzontali e eseguite a partire da una trincea di servizio posta nelle vicinanze degli edifici, occupando temporaneamente Via delle Ghiacciaie. Le perforazioni, eseguite prima dello scavo delle gallerie, raggiungono il terreno posto al di sotto delle fondazioni per consolidare lo stesso. Come già specificato, le operazioni si svolgono all'esterno delle strutture non compromettendone l'estetica e la funzionalità; uniche costruzioni esterne, peraltro di limitato disturbo e a carattere temporaneo, sono costituite da modeste trincee e dalle relative aree di cantiere a loro servizio. Al termine delle lavorazioni, lo stato dei luoghi sarà ripristinato alle condizioni originarie.

Da un'analisi preliminare, i cui risultati sono riportati nell'elaborato NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001 (§ 6.8), sia per l'edificio 035 che per l'edificio 029 si era concluso che gli effetti indotti dallo scavo potessero causare danni di entità anche significativa, in particolare per il caso di volume perso 1.0% per il quale si stimava categoria di danno 3. Per questo motivo sono state sviluppate anche analisi più avanzate (si veda NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.007-008), comprensive di modelli numerici di interazione terreno-struttura con legami costitutivi non lineari, sia per la muratura che per il terreno, le quali è stato possibile verificare l'integrità strutturale degli edifici.

L'analisi di interazione ha avuto lo scopo di dimostrare che prima, durante, e in seguito allo scavo di entrambe le canne di galleria, l'integrità strutturale degli edifici sarà garantita. Le analisi sono state svolte per due valori diversi di volume perso, rispettivamente 0.4% (condizione limite di normale esercizio della TBM) e 1.0% (condizione limite che tiene conto di imprevisti locali riguardo il funzionamento dello scavo meccanizzato e il contesto geologico).

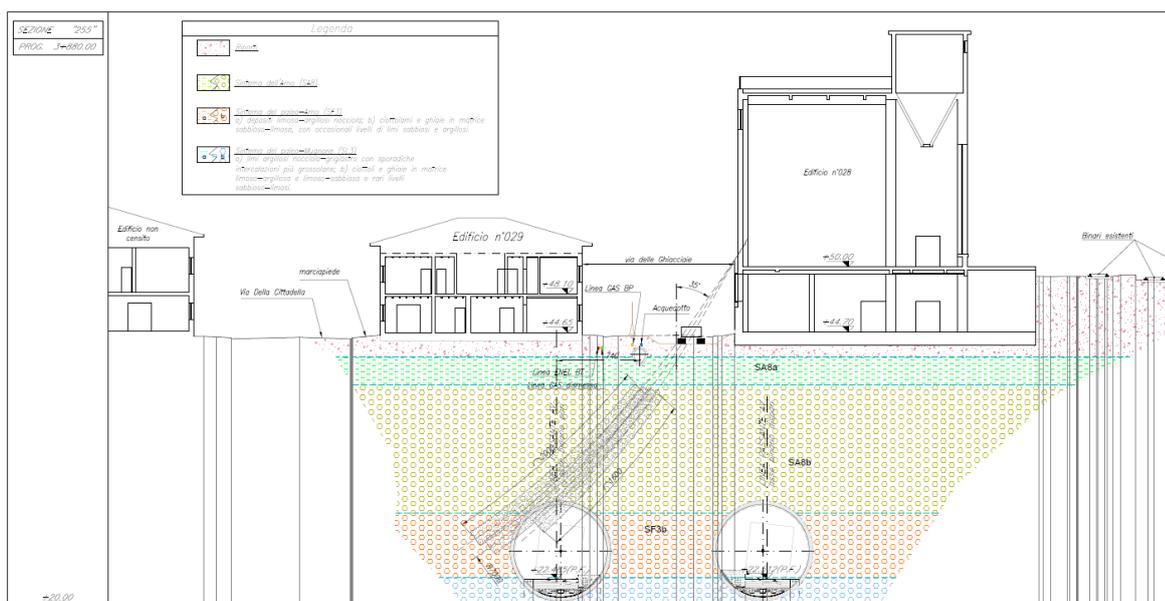


Figura 8-61. Interventi di consolidamento ED.029

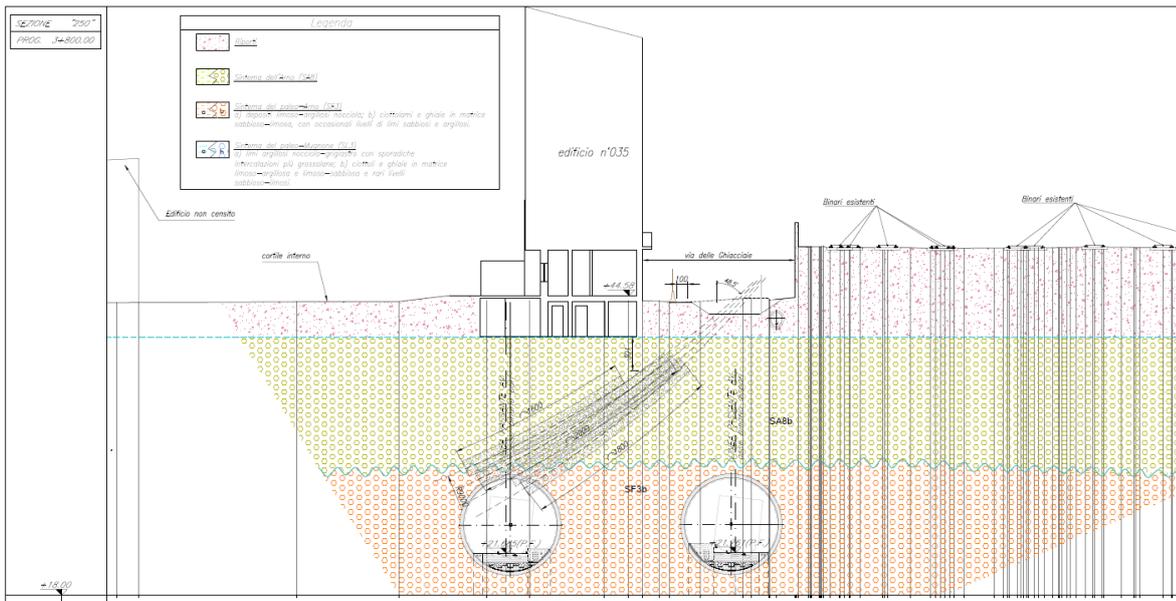


Figura 8-62. Interventi di consolidamento ED.035

8.4. EDIFICIO SCUOLA OTTONE ROSAI (ED. 179)

La scuola Ottone Rosai è stata oggetto di un consolidamento preliminare del terreno in corrispondenza della porzione del corpo definito dal numero di codice 179, dove l'edificio è caratterizzato dalla presenza di un interrato. Lo sviluppo di tale zona risulta dell'ordine di 25m.

Lo scavo in corrispondenza dell'edificio è caratterizzato dalla prevalenza di materiali coesivi al fronte, con presenza di materiale granulare a circa 5 ÷ 6m al di sopra della calotta (copertura in calotta complessiva pari a 16 ÷ 17m).

L'intervento è stato oggetto di attenta analisi dei risultati anche in accoppiamento a indagini effettuate nella zona di materiale consolidato.

I risultati hanno mostrato come l'azione di miglioramento del terreno permetta una riduzione degli effetti, ma questo ha al contempo generato un problema di "discontinuità" fra la zona consolidata e la zona non trattata, con valori di deformazione che risultano al confine fra la classe di danneggiamento 2 e 3:

- distorsione trasversale parete Ovest = 1/304.

La condizione correlata con gli studi degli effetti indotti in funzione della pressione al fronte indicano:

- metodo COB: P fronte – asse = ~2.5 bar
- metodo DP: P fronte – asse = ~2.0 – 2.3 bar

Si prevede dunque il passaggio della macchina di scavo con pressioni di progetto pari a 2.5bar.

In aggiunta, al fine di limitare il rischio di danneggiamento, è prevista la prosecuzione degli interventi precedenti, al fine di creare una zona interamente consolidata e priva di "discontinuità".

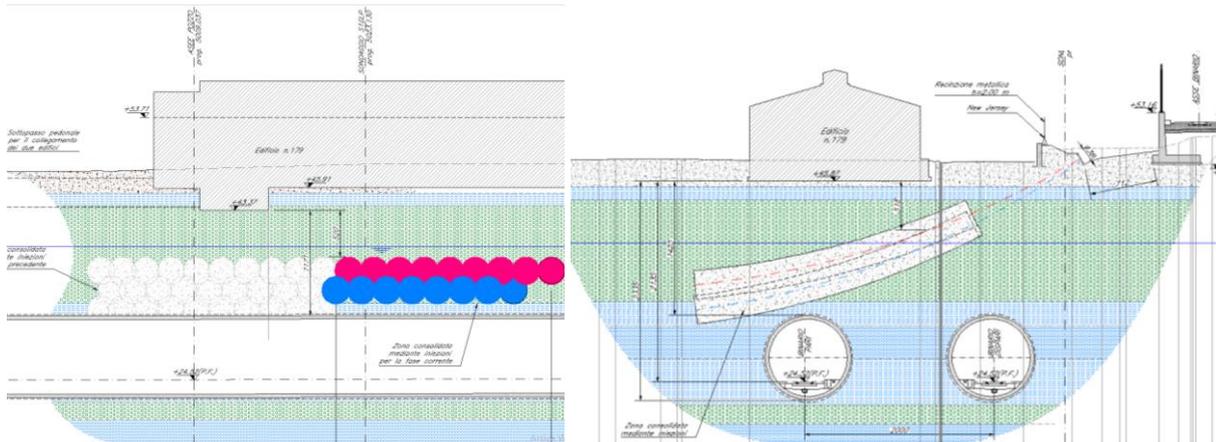


Figura 8-633. Interventi di completamento del consolidamento scuola Ottone Rosai ED.179

8.5. EDIFICIO "EX SQUADRA RIALZO" (ED. 174)

Le analisi condotte (si veda NF1W.00.E.ZZ.CL.GN0200.001) hanno evidenziato una condizione di criticità in corrispondenza dell'edificio 174, sito in Viale Redi. In analogia a quanto già descritto per l'edificio 179, l'intervento che interessa l'edificio 174 prevede di consolidare preventivamente al passaggio della TBM la porzione di terreni più superficiali ed in matrice prevalentemente ghiaiosa, al fine di limitare notevolmente i cedimenti.

Anche in questo intervento si prevede di effettuare delle iniezioni attraverso perforazioni sub-orizzontali eseguite a partire da una trincea di servizio posta nelle vicinanze dell'edificio. Le perforazioni, eseguite prima dello scavo delle gallerie, raggiungono il terreno posto al di sotto delle fondazioni per consolidare lo stesso. Da un punto di vista operativo, si procede con la realizzazione della trincea, con uno scavo del manto stradale con una profondità di circa 60cm, per un'estensione che va circa dalla prog. pk 4+020 BP alla prog. pk 4+130 BP.

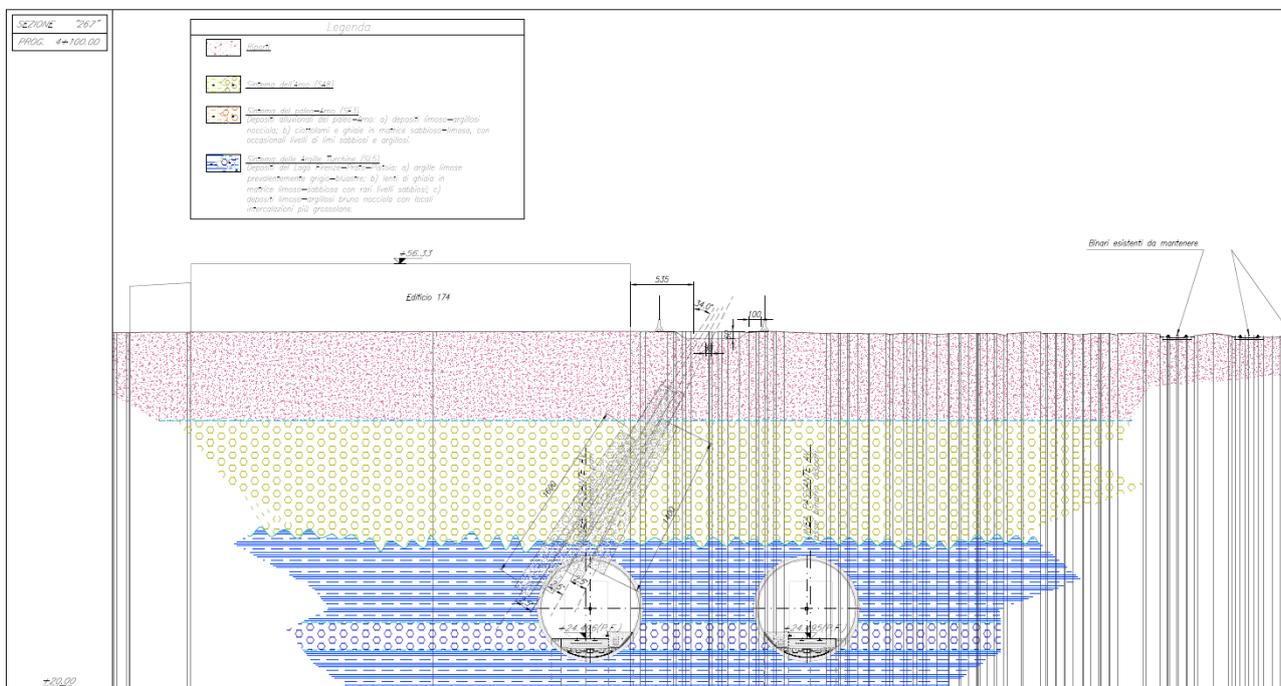


Figura 8-644. Interventi di consolidamento ED.174

8.6. EDIFICI 001 E 002

I calcoli condotti non mostrano particolari criticità in termini strutturali per i fabbricati in esame. Il profilo geologico, tuttavia, evidenzia un cambiamento di litologia da SL5a (argille limose) a SF4 (alternanze di ghiaie sabbiose con limi argilloso o argille limose).

Il passaggio repentino in posizione non perfettamente definita nella condizione maggiormente gravosa da argille limose a ghiaie sabbiose può generare problemi per la guida della macchina ed il mantenimento regolare delle pressioni, e per tale motivo si prevede un'integrazione di indagine nell'area, allo scopo di definire nel dettaglio la posizione la tipologia di transizione allo scopo di permettere una adeguata preparazione nel corso dello scavo.

L'approfondimento di indagine prevederà:

- Esecuzione di uno stendimento di geofisica elettrica L=200m con restituzione tomografica;
- Esecuzione di uno stendimento di geofisica sismica onde S a rifrazione L=200m con restituzione tomografica;

da tararsi sui due sondaggi S30 e SB14 presenti nell'area.

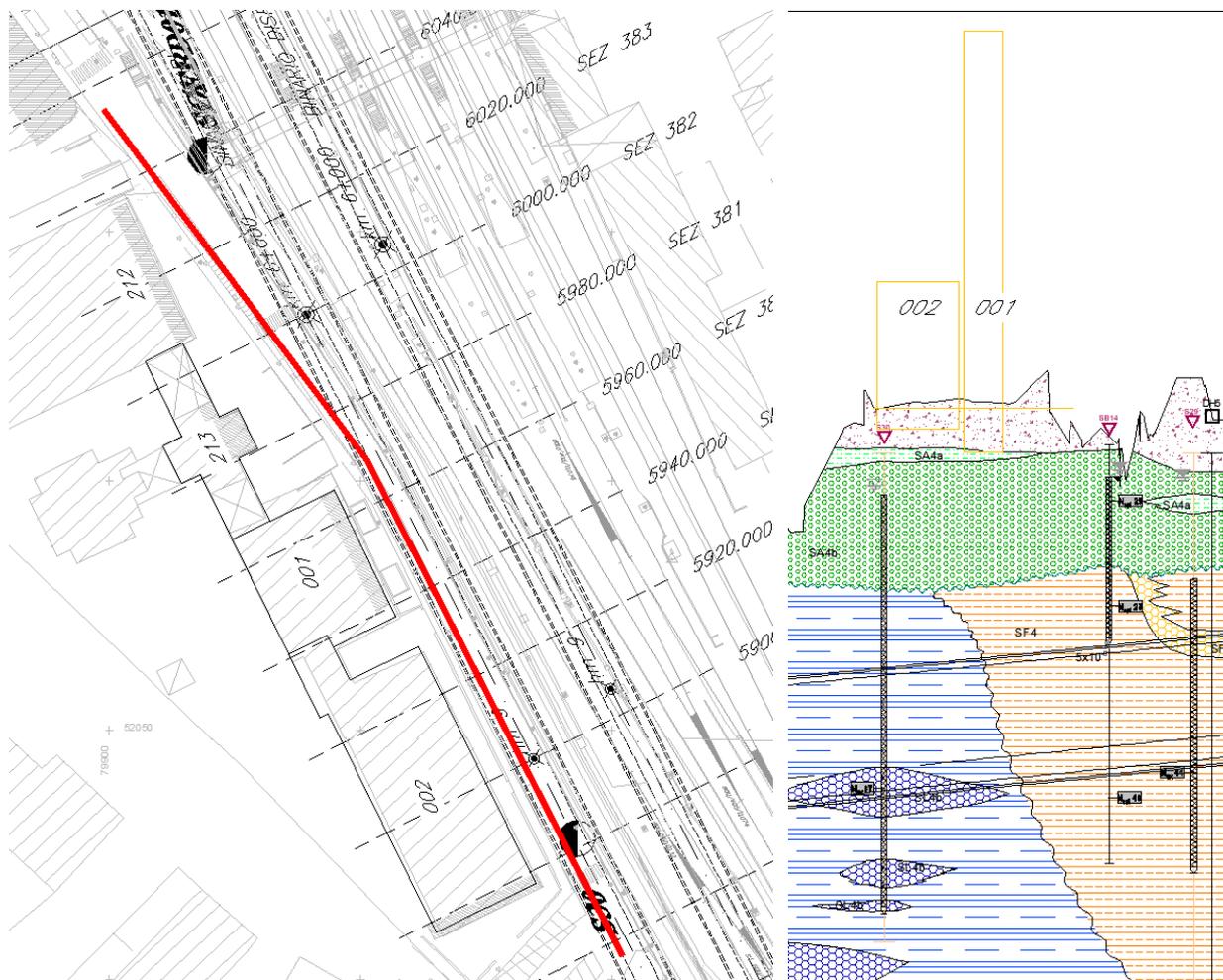


Figura 8-655. Planimetria stendimenti geofisici in corrispondenza della zona con passaggio litologico intorno alla pk 5+940. Pianta con indicazione allineamento stendimenti sismici e profilo geotecnico dell'area

Tali informazioni dovranno poi essere trasmesse alla squadra di scavo della TBM evidenziando le risultanze all'interno del Protocollo di Avanzamento TBM afferente alla tratta in esame, con associate le valutazioni derivanti dallo scavo nelle zone precedenti a materiali similari.

9. VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATO CON LO SCAVO CON TBM

Le tabelle seguenti riportano i risultati ottenuti a partire dalla valutazione intrinseca e dagli approfondimenti successivi condotti allo scopo dell'identificazione del livello di rischio finale.

Edificio	Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale massimo
edificio n°210b v. Reginaldo Giuliani 179	L'edificio manifesta in generale effetti limitati (cedimento inferiore al centimetro). Inoltre è previsto il consolidamento nel terreno in prossimità dell'edificio in adiacenza al pozzo Rifredi. In ogni caso l'edificio dovrà essere oggetto di monitoraggio, in modo da limitare potenziali claims. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e gli interventi di consolidamento già realizzati, e con l'avanzamento attraverso l'utilizzo delle pressioni al fronte previste si conclude che l'edificio non richieda ulteriori interventi preventivi e/o protettivi.	2
Edificio n°210 - Via Reginaldo Giuliani n°179		2
Edificio n°001 F - Edificio ferroviario zona uscita frese - Tratto Nord	Il fabbricato è una cabina ferroviaria, la cui struttura, realizzata su platea in c.a., risulta poco influenzata dalle deformazioni del terreno nell'ambito della sua funzionalità. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, le considerazioni sulla tipologia di struttura e gli interventi di consolidamento già realizzati, si conclude che l'edificio non richieda ulteriori interventi preventivi e/o protettivi. Probabili interventi di ripristino saranno necessari	3
Edificio n°209- v. Reginaldo Giuliani 171-175		2
Edificio n°001 - Via Panciatichi - Tratto Nord		2
Edificio n°002 - Via Panciatichi - Tratto Nord		2
Edificio n°005 - Via de Terzolle 6, - Tratto Nord		2
Edificio n°006 - Via de Terzolle 4, - Tratto Nord		2
Edificio n°007 - Via Mariti 148, - Tratto Nord		2
Edificio n°009 - Via Corsica, 105 - Tratto Nord		2
Edificio n°010 - Via Corsica, 107 - Tratto Nord		2
Edificio n°011 - Via Corsica, 107 - Tratto Nord		2
Edificio n°014 - Via Corsica, 113 - Tratto Nord		2
Edificio n°015 - Via Corsica, 111 - Tratto Nord		2
Edificio n°016 - Via Corsica, 115 - Tratto Nord		2
Edificio n°018 - Via Corsica, 107 - Tratto Nord		2
Edificio n°019 B - Via Corsica, - Tratto Nord		2
Edificio n°181 - Viale Corsica 90		2
Edificio n°179 - Scuola Ottone, Rosai - Antico - Tratto Nord		2
Edificio n°179 - Scuola Ottone, Rosai - Nuovo - Tratto Nord	E' stato già effettuato un intervento di consolidamento del terreno a presidio dell'edificio ed è previsto un trattamento ulteriore a mitigazione degli effetti di transizione con la zona non consolidata. Si conclude che l'edificio non richiederà ulteriori interventi preventivi e/o protettivi ma si dovrà provvedere a precludere l'accesso alla struttura al fine di renderne più agevoli le operazioni di controllo durante il passaggio della TBM (che avanzerà con le pressioni al fronte previste).	2
Edificio n°179a - Via dell'Arcovata n°4		2
Edificio n°179b - Via dell'Arcovata n°4 - Camminamento coperto		2
Edificio n°178 - Scuola Ottone, Rosai - Auditorium - Tratto Nord	Presenta una struttura isostatica che può assorbire cedimenti del terreno nell'ambito di quelli previsti. Considerando le analisi semi-empiriche e le valutazioni circa la vulnerabilità, si conclude che l'edificio non richiederà interventi preventivi e/o protettivi ma si dovrà provvedere a precludere l'accesso alla struttura al fine di renderne più agevoli le operazioni di controllo durante il passaggio della TBM. (che avanzerà con le pressioni al fronte previste).	2
Edificio n°177 - Ex Centrale del latte su Via Circondaria - Tratto Nord	Edificio all'interno del cantiere Nodavia che risulta in disuso ed anche danneggiato dagli effetti di un incendio che ha subito. E' già stato effettuato un intervento di consolidamento in prossimità dell'edificio, e lo scavo avverrà sotto la protezione di un congelamento del terreno. Considerando le analisi semi-empiriche e le valutazioni circa la vulnerabilità, si conclude che sia da prevedere la realizzazione di una protezione in legno provvisoria per la parete prospiciente Via Circondaria.	2

Edificio	Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale massimo
Edificio n°174 - Squadra di Rialzo, edificio per la gestione dei veicoli ferroviari - Tratto Sud / attualmente sede di uffici	La struttura è in acciaio, leggera, senza carichi aggiuntivi, pressoché isostatica, ed in grado di assorbire deformazioni senza che possa venire a limitare la sua capacità d'uso. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e considerazioni sulla tipologia di struttura, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi durante il passaggio della TBM. (che avanzerà con le pressioni al fronte previste)	2
Edificio n°174 B		2
Edificio n°174 C		2
Edificio n°174 D - Deposito per la gestione dei veicoli ferroviari (RFI)		2
Edificio n°021 - Viale Belfiore, 54 - Tratto Nord	E' stato previsto un intervento a presidio mediante consolidamento del terreno mediante miscele cementizie	2
Edificio n°022 - Viale Belfiore, 56-58 - Tratto Nord	Per tale edificio, si possono ravvisare già allo stato attuale delle condizioni di criticità, insite nello stato di conservazione, tali da non consentire di escludere a priori effetti visibili sull'edificio o di parte di esso in concomitanza con il passaggio della fresa. Le analisi d'interazione, nel caso delle verifiche effettuate per un volume perso del 1% con $k=0.35$, fanno notare un comportamento soddisfacente in termini di deformazioni massime, che risulta però insufficiente in termini di resistenza a seconda dello step di avanzamento dell'opera sotterranea. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si presentano conclusioni differenziate al passaggio delle due canne. Per lo scavo della canna BP si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi ed, essendo garantita la sicurezza, non sia necessario procedere allo sgombero durante il passaggio della fresa al di sotto di esso. Per lo scavo della canna BD si conclude che debba essere programmato un eventuale intervento di rinforzo al passaggio della seconda canna, subordinato agli effettivi risultati del monitoraggio. L'avanzamento dello scavo con le pressioni di progetto permette la riduzione degli effetti, ed inoltre è stato previsto un intervento a presidio mediante consolidamento del terreno mediante miscele cementizie.	2
Edificio n°023 - Via delle Ghiacciaie, 10 - Tratto Nord	E' stato previsto un intervento a presidio mediante consolidamento del terreno mediante miscele cementizie	2
Edificio n°024 - Via Cittadella, 58 - Tratto Nord	L'edificio è di nuova costruzione (successivo al PED), con tipologia costruttiva in c.a. in grado di assorbire cedimenti. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi e non sia necessario lo sgombero durante il passaggio della fresa al di sotto di esso. E' stato comunque previsto un intervento a presidio mediante consolidamento del terreno mediante miscele cementizie	2
Edificio n°026 - Via Cittadella, Via delle Ghiacciaie - Tratto Nord		2
Edificio n°027 - Via Cittadella, 60 - Tratto Nord		1
Edificio n°028 - Via delle Ghiacciaie - Tratto Nord		2
Edificio n°029 - Viale delle Ghiacciaie 35-37 - Tratto Nord	L'edificio risulta di tipo residenziale. Le analisi di dettaglio mostrano che gli effetti indotti sono tali da non compromettere in modo significativo né la funzione architettonica della facciata né tanto meno la stabilità strutturale. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.	2
Edificio n°031 - Via Cittadella, 31-33 - Tratto Nord		2
Edificio n°032 - Via delle Ghiacciaie, 31 - Tratto Nord		2
Edificio n°033 - Via delle Ghiacciaie, 15,15a,7r,11r,9r,19 - Tratto Nord		2
Edificio n°034 - Via delle Ghiacciaie, 9 - Tratto Nord		2
Edificio n°035 - Via delle Ghiacciaie, 7 - Tratto Nord	L'edificio risulta di tipo residenziale. Le analisi di dettaglio mostrano che gli effetti indotti sono tali da non compromettere in modo significativo né la funzione architettonica della facciata né tanto meno la stabilità strutturale. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.	2
Edificio n°036 - Via delle Ghiacciaie, 13 - Tratto Nord		2
Edificio n°040 - Via Peri 10 - Tratto Nord		2
Edificio n°091 - Piazza Della Libertà - Tratto Sud	In ragione della particolare tipologia di struttura, seppur il livello di rischio sia ridotto, si sono svolti approfonditi studi sulla capacità strutturale dell'edificio con analisi FEM. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le analisi di dettaglio FEM, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.	2
Edificio n°096 - Viale Don Minzoni -Ang. Via Pippo Spano - Tratto Sud		2

Edificio	Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale massimo
Edificio n°114 - Viale Don Minzoni , 12 - Tratto Sud		2
Edificio n°116 A - Via A. Giacomini - ang. Viale D. Minzoni - Tratto Sud		2
Edificio n°117 - Viale Don Minzoni , 24,26,28, E 52 a,b,b,d rossi - Tratto Sud		2
Edificio n°118 - Viale Don Minzoni -Ang. Via Maruffi - Tratto Sud		2
Edificio n°119 - Via Maruffi - Tratto Sud		2
Edificio n°127 - Via Maruffi, 2 - Tratto Sud		2
Edificio n°128 - Via Masaccio, 235 - Tratto Sud		2
Edificio n°129 - Via Masaccio, 233 - Tratto Sud		2
Edificio n°130 - Via Maruffi - Tratto Sud		2
Edificio n°131 - Via Maruffi, 6 - Tratto Sud		2
Edificio n°132 - Via Masaccio - Tratto Sud		2
Edificio n°136 - Via Masaccio, 284 - Tratto Sud		2
Edificio n°137 - Via Masaccio - Via Fra Bartolomeo, - Tratto Sud		2
Edificio n°138 - Via Masaccio, 272 - Tratto Sud		2
Edificio n°139 - Via Masaccio - Via Fra Bartolomeo, - Tratto Sud		2
Edificio n°140 - Via Fra Bartolomeo, - Tratto Sud		2
Edificio n°141 - Tratto Sud		2
Edificio n°142 - Tratto Sud		2
Edificio n°144 - Via Fra Bartolomeo, 45 - Tratto Sud		2
Edificio n°147 - Via Fra Bartolomeo, 36 - Tratto Sud		1
Edificio n°148 - Via Fra Bartolomeo, 38 - Tratto Sud		2
Edificio n°150 - Via Fra Bartolomeo, 42 - Tratto Sud		2
Edificio n°151 - Via Fra Bartolomeo, 44 - Tratto Sud		2
Edificio n°152 - Via Fra Bartolomeo, 46 - Tratto Sud		22
Edificio n°153 - Via Fra Bartolomeo, 48 - Tratto Sud		2
Edificio n°155 - Via Fra Bartolomeo, 42 - Tratto Sud		2
Edificio n°156 - Via Botticelli, 13 - Tratto Sud		2
Edificio n°157 - Via Botticelli, 13 - Tratto Sud		2
Edificio n°158 - Via Botticelli, 13-19 - Tratto Sud		2
Edificio n°160 - Via Giordano - Botticelli, - Tratto Sud		2
Edificio n°161 - Via L. Giordano, - Tratto Sud		2
Edificio n°162 - Viale Dei Mille, - Tratto Sud	La zona prossima agli scavi è adibita ad autorimessa e deposito veicoli. Eventuali fessurazioni nell'edificio non andranno a costituire problemi nell'utilizzo e non pregiudicheranno la sicurezza della struttura. In ogni caso è previsto un attento monitoraggio. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le considerazioni sulla tipologia di struttura, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi.	3
Edificio n°163 - Via Antonio Pacinotti, - Tratto Sud		2
Edificio n°164 - Via Antonio Pacinotti, 1r, 3r, 3, 5r, 7r - Tratto Sud		2

Edificio	Ulteriori considerazioni connesse alla tipologia di struttura, destinazione d'uso, interventi previsti, ecc.	Livello di rischio potenziale massimo
Edificio n°165 - Via Antonio Pacinotti, 1/A - Tratto Sud	Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e la posizione dell'edificio, che si trova alla partenza degli scavi con TBM, si sono definiti interventi di consolidamento attivo con compensation-grouting. E' stato già condotto il campo prova nell'area. Si conferma la necessità di monitoraggio per la gestione del sistema.	2
Edificio n°165b - Via Antonio Pacinotti, 1/A - Tratto Sud	Si tratta di un edificio di dimensioni ridottissime, privo d'infissi e con copertura costituita da lastre ondulate in plastica disposte su un telaio in acciaio, adibito a deposito di materiale. Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità, e le considerazioni sulla tipologia di struttura, si conclude che l'edificio non richieda interventi preventivi e/o protettivi. In ogni caso è previsto un attento monitoraggio.	2
Edificio n°166 - Via Del Pratellino, 19 - Tratto Sud	Considerando le analisi semi-empiriche, le valutazioni circa la vulnerabilità e la posizione dell'edificio, che si trova alla partenza degli scavi con TBM, si sono definiti interventi di consolidamento attivo con compensation-grouting. E' stato già condotto il campo prova nell'area. Si conferma la necessità di monitoraggio per la gestione del sistema.	2
Edificio n°167 - Via Antonio Pacinotti, 2-4 - Tratto Sud		1
Edificio n°168 - Via Del Pratellino, 54-56 - Tratto Sud		1
Edificio n°168b - via Del Pratellino, 52		1
Edificio n°169 - Via Del Pratellino, 9 - Tratto Sud		2

Tabella 9-1 Risultati matrice di rischio (2)

10. CONCLUSIONI

Il presente documento ha riportato le evidenze emerse durante la fase di valutazione dei potenziali effetti di interferenza fra lo scavo della galleria con TBM a doppia canna e gli edifici e fabbricati preesistenti. Sulla base delle valutazioni condotte, in base allo scenario di comportamento a volume perso assegnato e sulla base delle caratteristiche peculiari di ciascun edificio che sono state "tradotte" in livelli di vulnerabilità, sono stati identificati gli elementi di maggiore criticità.

In primo luogo, per la totalità degli edifici sono state effettuate valutazioni intrinseche che hanno permesso l'identificazione di un livello di rischio preliminare.

Parallelamente è stata condotta un'analisi degli effetti indotti partendo dalle caratteristiche e modalità di esecuzione dello scavo, in cui il profilo di subsidenza risulta influenzato anche dalla pressione al fronte per l'avanzamento della macchina, ottenendo ulteriori informazioni circa le modalità di avanzamento che deve essere applicata alla TBM. Tramite la gestione dell'avanzamento è stato possibile limitare gli effetti agli edifici di civile abitazione e agli altri di primaria importanza all'interno della classe di potenziale danneggiamento "2".

Sulla base di quanto sopra, sono state condotte ulteriori valutazioni di dettaglio che hanno evidenziato gli elementi peculiari legati all'effetto deformativo indotto sulla base di analisi numeriche, anche allo scopo di valutare le condizioni di comportamento in scenari di criticità rispetto alle pressioni di avanzamento previste.

L'insieme di tali informazioni sono state combinate con le altre relative alla stabilità del fronte, e riepilogate negli elaborati "Profilo geotecnico con indicazioni per lo scavo meccanizzato" NF1W.00.E.ZZ.F6.GN0100.001/2/3.

Il processo seguito nel corso delle valutazioni condotte per successivi affinamenti ed approfondimenti ha permesso di stimare un comportamento indotto dallo scavo verso gli edifici e le strutture nell'area degli scavi in classe 2, quindi con livello di danneggiamento potenziale "lieve", con le uniche eccezioni per strutture che per la loro funzionalità (167 e 001-F) permettono un ripristino successivo in caso di reali effetti indotti con un impegno inferiore rispetto ad un intervento preventivo o contestuale all'avanzamento degli scavi.

In conclusione, il presunto comportamento dei fabbricati identificati come critici negli scenari di base (nello specifico si tratta di ED. 022, 029, 035, 165, 166, 174, 179) e le valutazioni condotte, hanno indotto a prevedere interventi di consolidamento puntuale dei terreni, a presidio dei fabbricati suddetti ed il conseguente progetto degli interventi. In particolare, per gli edifici 029, 035, 174 e 179, poiché si ritiene che ricadano in un tratto in cui è alto il rischio di non poter garantire V_p 0,4% (normale situazione di esercizio della TBM), si ritiene opportuno introdurre interventi di consolidamento preventivo. Tale decisione progettuale si configura come un'azione cautelativa, che diversamente porterebbe i suddetti edifici ad una categoria di danno superiore a 2, come indicato dagli studi condotti nella presente relazione.

Le valutazioni condotte dovranno comunque essere confrontate e validate dal monitoraggio degli effetti indotti dallo scavo delle due gallerie con TBM, in modo da poter affinare la modalità d'avanzamento della TBM e gestire le eventuali differenze rispetto alle previsioni effettuate.

11. ALLEGATO 1. SCHEDE VULNERABILITÀ EDIFICI

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 001		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	<i>Caratteristica</i>	<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2		X	
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		X	
Totale parziale			8	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE							
		<i>Caratteristica</i>		<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>			
		L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.		
Valore massimo: 20	< 1/2			0	20				
	>1/2; < 2			8	10	8	10	X	
	>2			16	0				
				8		10		Totale parziale	
LEGENDA									
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine									
Indice di vulnerabilità (lungo termine):				24					
Indice di vulnerabilità (breve termine):				22					

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 001		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			0

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3	X	
3. Intonaco e pittura		2		
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			6	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 001F		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	<i>Caratteristica</i>	<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2	X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2	2	X
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0	0	X	
Presenti	3			
Totale parziale			4	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
		<i>Caratteristica</i>		<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>	
		L1 / L2		B.T.	L.T.		
Valore massimo: 20	< 1/2	0	20				
	>1/2; < 2	8	10				
	>2	16	0	16	0	X	
	Totale parziale					16	0
	LEGENDA						
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato							
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato							
B.T. = condizione di breve termine							
L.T. = condizione di lungo termine							
Indice di vulnerabilità (lungo termine):					10		
Indice di vulnerabilità (breve termine):					26		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 001F	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0		
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Inseadimento industriale	2	2	X
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4		
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0	0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12.A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0		
Totale parziale			2

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2		
4. Lastre di pietra/marmo	1	1	X
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			4

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0	0	X
2. Ragionevole	7		
3. Cattivo	15		
Totale parziale			0

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 002		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6	X	
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3	X	
Totale parziale			14	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta		
Caratteristica	L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2	0	20				
>1/2; < 2	8	10				
>2	16	0	16	0		X
Totale parziale			16	0		
Valore massimo: 20	<p>LEGENDA</p> <p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato</p> <p>L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato</p> <p>B.T. = condizione di breve termine</p> <p>L.T. = condizione di lungo termine</p>					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):			20			
Indice di vulnerabilità (breve termine):			36			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 002		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	X
4. Uffici privati / studi		0	
5. Inseadimento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			0

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3	X	
3. Intonaco e pittura		2		
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			6	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 005+006		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		8 X
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		8 X	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0		0 X	
Presenti	3			
Totale parziale			14	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
		Caratteristica		Indice		Scelta	
		L1 / L2		B.T.	L.T.		
				< 1/2	0		20
		>1/2; < 2	8	10	8	10	X
		>2	16	0			
				8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20	LEGENDA						
	<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>						
Indice di vulnerabilità (lungo termine):					40		
Indice di vulnerabilità (breve termine):					38		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 005+006	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 007+008		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0	0	X
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2	2	X
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0	0	X	
Presenti	3			
Totale parziale			3	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
		Caratteristica		Indice		Scelta	
		L1 / L2		B.T.	L.T.		
Valore massimo: 20	< 1/2	0	20				
	>1/2; < 2	8	10	8	10	X	
	>2	16	0				
						8	10
						Totale parziale	
LEGENDA							
<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>							
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		14					
Indice di vulnerabilità (breve termine):		12					

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 007+008		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	X
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	X
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	
Totale parziale			-4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 009+010		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0	0	X
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2	X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2	2	X	
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0	0	X	
Presenti	3			
Totale parziale			2	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

Valore massimo: 20	ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	L1 / L2	B.T.	L.T.	B.T. L.T.
	< 1/2	0	20	0 20 X
	>1/2; < 2	8	10	
	>2	16	0	
	Totale parziale			0 20
	LEGENDA			
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato			
	L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato			
B.T. = condizione di breve termine				
L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		24		
Indice di vulnerabilità (breve termine):		4		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 009+010		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Inseadimento industriale		2	X
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	X
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	
Totale parziale			2

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2		
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			0	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 011		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		X
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0		X	
Presenti	3			
Totale parziale			4	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
		Caratteristica		Indice		Scelta	
		L1 / L2		B.T.	L.T.		
Valore massimo: 20	< 1/2	0		20			
	>1/2; < 2	8		10	8	10	X
	>2	16		0			
				8	10	Totale parziale	
	LEGENDA						
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato							
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato							
B.T. = condizione di breve termine							
L.T. = condizione di lungo termine							
Indice di vulnerabilità (lungo termine):				26			
Indice di vulnerabilità (breve termine):				24			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 011		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	X
4. Uffici privati / studi		0	
5. Inseadimento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			0

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 014		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		3 X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		8 X	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		3 X	
Totale parziale			12	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		Caratteristica		Indice		Scelta
		L1 / L2		B.T.	L.T.	
		Valore massimo: 20		< 1/2		
>1/2; < 2				8	10	8 10 X
>2				16	0	
				8	10	Totale parziale
Valore massimo: 20		LEGENDA				
		<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>				
		Indice di vulnerabilità (lungo termine):		38		
		Indice di vulnerabilità (breve termine):		36		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 014		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 015		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	<i>Caratteristica</i>	<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		3 X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		2 X
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		3 X	
Totale parziale			12	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		<i>Caratteristica</i>		<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>
		L1 / L2		B.T. L.T.		
Valore massimo: 20	< 1/2	0		20		
	>1/2; < 2	8		10		8 10 X
	>2	16		0		
				8	10	Totale parziale
	LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato						
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato						
B.T. = condizione di breve termine						
L.T. = condizione di lungo termine						
Indice di vulnerabilità (lungo termine):				38		
Indice di vulnerabilità (breve termine):				36		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 015		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 016		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE		
	Caratteristica	Indice	Scelta
	Orizzontamenti		
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0	
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	
	Fondazioni - Fonte dell'informazione		
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4	
	Fessure e crepe nelle strutture verticali		
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6	
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8	
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6	
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8	
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7	
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9	
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6	
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8	
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	
Presenti	3		
Totale parziale			5

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		Caratteristica		Indice		Scelta
		L1 / L2	B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
		Valore massimo: 20		< 1/2	0	20
>1/2; < 2	8			10	8	10
>2	16			0		
			8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20		LEGENDA				
		<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>				
		Indice di vulnerabilità (lungo termine):		29		
		Indice di vulnerabilità (breve termine):		27		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 016		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			2

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 018		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		2 X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
	5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		8 X
	6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		6 X
	Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0		0 X	
Presenti	3			
Totale parziale			14	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		Caratteristica		Indice		Scelta
		L1 / L2	B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
		Valore massimo: 20		< 1/2	0	20
>1/2; < 2	8			10	8	10 X
>2	16			0		
Totale parziale				8	10	
Valore massimo: 20		LEGENDA				
		<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>				
		Indice di vulnerabilità (lungo termine):		33		
		Indice di vulnerabilità (breve termine):		31		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 018		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
2. Ragionevole		7		
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 019B		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		2 X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		6 X	
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0		0 X	
Presenti	3			
Totale parziale			8	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		Caratteristica		Indice		Scelta
		L1 / L2	B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
		Valore massimo: 20		< 1/2	0	20
>1/2; < 2	8			10	8	10 X
>2	16			0		
		8		10		Totale parziale
Valore massimo: 20		LEGENDA				
		<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>				
		Indice di vulnerabilità (lungo termine):		27		
		Indice di vulnerabilità (breve termine):		25		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 019B		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 21			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2		X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6			
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2			
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3		X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2	2		X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3		X
Totale parziale				8

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
Totale parziale				8	10
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato					
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato					
B.T. = condizione di breve termine					
L.T. = condizione di lungo termine					
Asse della galleria					

Valore massimo: 20

Indice di vulnerabilità (lungo termine):	32
Indice di vulnerabilità (breve termine):	30

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 21		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			2

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE		
	Caratteristica	Indice	Scelta
Vincoli			
NO		0	X
SI		5	
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone		3	X
2. Pietra		0	
3. Gesso		4	
4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0	
6. Cartongesso		3	
7. Pannelli in c.a.		1	
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5	
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3	
3. Intonaco e pittura		2	X
4. Lastre di pietra/marmo		1	
5. Muratura paramano		2	
6. Pannelli in lamiera		0	
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1	
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
Totale parziale			5

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE		
	Caratteristica	Indice	Scelta
1. Buono		0	
2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15	
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 22			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2		X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6			
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ indebolimento struttura	8	8		X
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2			
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3			
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2	2		X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3		X
Totale parziale				13

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
Totale parziale				8	10
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato					
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato					
B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine					

Valore massimo: 20

Indice di vulnerabilità (lungo termine):	44
Indice di vulnerabilità (breve termine):	42

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 22	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4		
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0	0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			0

ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3	3	X
3. Intonaco e pittura	2		
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			6

STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7		
3. Cattivo	15	15	X
Totale parziale			15

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 23				Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità					1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
Orizzontamenti					
1. Struttura in c.a./Acciaio		0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi		2		X	
3. Struttura in legno/Volte in mattoni		6			
Fondazioni - Fonte dell'informazione					
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)		0		X	
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)		4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali					
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato		2			
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)		3			
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente		6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente		8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		6		X	
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		8			
Interventi di ristrutturazione					
1. Non si ha conoscenza		2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo		0		X	
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo		3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione		8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)		8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata		6			
Stato di fatto dell'intervento (*)					
1. Realizzato o in corso		1 0		X	
2. In progetto o in approvazione		0 1			
Cantine					
Assenti		0			
Presenti		3		X	
				Totale parziale	11

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2		0	20	8	10
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0	8	10
				Totale parziale	10
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato					
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato					
B.T. = condizione di breve termine					
L.T. = condizione di lungo termine					
Valore massimo: 20					

Indice di vulnerabilità (lungo termine):	37
Indice di vulnerabilità (breve termine):	35

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 23	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 24		Codice edificio		PAG.	
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2	
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
	Caratteristica	Indice	Scelta		
	Orizzontamenti				
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
	2. Struttura in latero-cemento/Lateriz	2	2		X
	3. Struttura in legno/Volte in matton	6			
	Fondazioni - Fonte dell'informazione				
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
	Fessure e crepe nelle strutture verticali				
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttur	6			
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttur	8			
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2			
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3			
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stessi	7			
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stessi	9			
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicini	6			
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicini	8			
	Interventi di ristrutturazione				
	1. Non si ha conoscenza	2			
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazioni	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8				
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciate	6				
Stato di fatto dell'intervento (*)					
1. Realizzato o in corso	1	0			
2. In progetto o in approvazione	0	1			
Cantine					
Assenti	0				
Presenti	3	3		X	
Totale parziale				5	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

Valore massimo: 20	ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
	Caratteristica	Indice		Scelta	
	L1 / L2	B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
	< 1/2	0	20		
	>1/2; < 2	8	10	8	10
	>2	16	0		
	Totale parziale				8 10
	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato				
	L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato				
B.T. = condizione di breve termine					
L.T. = condizione di lungo termine					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		18			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		16			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 24		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			0

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	X
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1	X	
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			3	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 26		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6	X
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0		
Presenti	3	3	X
Totale parziale			18

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
Valore massimo: 20	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		52			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		50			

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7		
3. Cattivo	15	15	X
Totale parziale			15

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 27		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8	8	X
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2	2	X
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3	X	
Totale parziale			13	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta		
Caratteristica	L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2			0	20		
>1/2; < 2			8	10	8	10
>2			16	0		
			8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20	LEGENDA					
	<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):			39			
Indice di vulnerabilità (breve termine):			37			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 27		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Inseadimento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	X
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			-4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15	X	
Totale parziale			15	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 28		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			5

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10		
>2		16	0	16	0
				16	0
				Totale parziale	
LEGENDA L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine					

Valore massimo: 20

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8	8	X
NO	0		
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0		
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0	0	X
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0	0	X
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4		
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0	0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12.A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			8

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2	2	X
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 29		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0		
Presenti	3	3	X
Totale parziale			12

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
		8		10	
		Totale parziale			
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		38			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		36			

Valore massimo: 20

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0	0	X
5. Inseadimento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12.A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 31		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0	0	X
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			5

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
Valore massimo: 20	LEGENDA L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		29			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		27			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 31		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	X
5. Inseadimento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			2

Valore massimo: 15				ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				Vincoli				
				NO		0	0	X
				SI		5		
				Tramezzi / Tamponamenti				
				1. Muratura in mattone		3	3	X
				2. Pietra		0		
				3. Gesso		4		
				4. Legno		5		
				5. Alluminio e vetro		0		
				6. Cartongesso		3		
				7. Pannelli in c.a.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
				Rivestimenti esterni strutture verticali				
				1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
				2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
				3. Intonaco e pittura		2	2	X
				4. Lastre di pietra/marmo		1		
				5. Muratura paramano		2		
				6. Pannelli in lamiera		0		
				7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5					

V.max: 15				STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				1. Buono		0		
				2. Ragionevole		7	7	X
				3. Cattivo		15		
				Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 32		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			5

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
Valore massimo: 20	LEGENDA				
	<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		29			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		27			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 32		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	X
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			2

Valore massimo: 15				ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				Vincoli				
				NO		0	0	X
				SI		5		
				Tramezzi / Tamponamenti				
				1. Muratura in mattone		3	3	X
				2. Pietra		0		
				3. Gesso		4		
				4. Legno		5		
				5. Alluminio e vetro		0		
				6. Cartongesso		3		
				7. Pannelli in c.a.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
				Rivestimenti esterni strutture verticali				
				1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
				2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
				3. Intonaco e pittura		2	2	X
				4. Lastre di pietra/marmo		1		
				5. Muratura paramano		2		
				6. Pannelli in lamiera		0		
				7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5					

V.max: 15				STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				1. Buono		0		
				2. Ragionevole		7	7	X
				3. Cattivo		15		
				Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 33		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2	X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6	X
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			14

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
<p>LEGENDA</p> <p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato</p> <p>L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato</p> <p>B.T. = condizione di breve termine</p> <p>L.T. = condizione di lungo termine</p>					
<p>Valore massimo: 20</p>		Indice di vulnerabilità (lungo termine): 33		Indice di vulnerabilità (breve termine): 31	

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0	0	X
2. Ragionevole	7		
3. Cattivo	15		
Totale parziale			0

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 34		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			9

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
Valore massimo: 20	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		37			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		35			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 34		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	X
4. Intonacato		0	
Totale parziale			6

Valore massimo: 15				ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				Vincoli				
				NO		0	0	X
				SI		5		
				Tramezzi / Tamponamenti				
				1. Muratura in mattone		3	3	X
				2. Pietra		0		
				3. Gesso		4		
				4. Legno		5		
				5. Alluminio e vetro		0		
				6. Cartongesso		3		
				7. Pannelli in c.a.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
				Rivestimenti esterni strutture verticali				
				1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
				2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
				3. Intonaco e pittura		2	2	X
				4. Lastre di pietra/marmo		1		
				5. Muratura paramano		2		
				6. Pannelli in lamiera		0		
				7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1						
Totale parziale			5					

V.max: 15				STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				1. Buono		0		
				2. Ragionevole		7	7	X
				3. Cattivo		15		
Totale parziale			7					

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 35		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8	8	X
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0		
Presenti	3	3	X
Totale parziale			16

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10		
>2		16	0	16	0
				16	0
Totale parziale					
Valore massimo: 20	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		30			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		46			

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Inseadimento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4		
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2	2	X
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12.A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			2

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 36		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			9

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
Valore massimo: 20	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		37			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		35			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 36		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	X
4. Intonacato		0	
Totale parziale			6

Valore massimo: 15				ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				Vincoli				
				NO		0	0	X
				SI		5		
				Tramezzi / Tamponamenti				
				1. Muratura in mattone		3	3	X
				2. Pietra		0		
				3. Gesso		4		
				4. Legno		5		
				5. Alluminio e vetro		0		
				6. Cartongesso		3		
				7. Pannelli in c.a.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
				Rivestimenti esterni strutture verticali				
				1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
				2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
				3. Intonaco e pittura		2	2	X
				4. Lastre di pietra/marmo		1		
				5. Muratura paramano		2		
				6. Pannelli in lamiera		0		
				7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
				Totale parziale			5	

V.max: 15				STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				1. Buono		0		
				2. Ragionevole		7	7	X
				3. Cattivo		15		
				Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 040 (Tds 40.01)		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2	X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; retro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			8

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
> 1/2; < 2		8	10	8	10
> 2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		34			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		32			

Valore massimo: 20

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 040 (Tds 40.01)		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
Valore massimo: 20	FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE		
	Caratteristica	Indice	Scelta
	Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio		
	SI	8	
	NO	0	X
	Destinazione d'uso		
	1. Civile abitazione	0	X
	2. Attività commerciale	0	
	3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0	
	4. Uffici privati / studi	0	
	5. Inseadimento industriale	2	
	6. Chiesa	0	
	7. Ospedale / Clinica	4	
	8. Parcheggio sotterraneo	0	
	9. Deposito / magazzino indipendente	-4	
	10. Deposito facente parte di edificio	0	
	11. Parcheggi indipendenti	-4	
	12. Parcheggi facenti parte di edificio	0	
	13. Albergo	0	
	14. Pensione	0	
	15. Ristorante	0	
	16. Agenzia bancaria	0	
	17. Centro commerciale	0	
	18. Officina senza strumenti sensibili	0	
	19. Officina con strumenti sensibili	4	
	20. Laboratorio artigianale	0	
	21. Museo	2	
	22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0	
	Copertura		
	1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	X
	2. A volta per capannoni	2	
	3. Shed in c.a. per capannoni	2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0		
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE		
	Caratteristica	Indice	Scelta
	Vincoli		
	NO	0	X
	SI	5	
	Tramezzi / Tamponamenti		
	1. Muratura in mattone	3	X
	2. Pietra	0	
	3. Gesso	4	
	4. Legno	5	
	5. Alluminio e vetro	0	
	6. Cartongesso	3	
	7. Pannelli in c.a.	1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali		
	1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5	
	2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3	
	3. Intonaco e pittura	2	X
	4. Lastre di pietra/marmo	1	
	5. Muratura paramano	2	
	6. Pannelli in lamiera	0	
	7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1	
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE		
	Caratteristica	Indice	Scelta
	1. Buono	0	
	2. Ragionevole	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 91				Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità					1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
Orizzontamenti					
1. Struttura in c.a./Acciaio		0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi		2			
3. Struttura in legno/Volte in mattoni		6		6 X	
Fondazioni - Fonte dell'informazione					
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)		0		0 X	
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)		4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali					
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		8		8 X	
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato		2			
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)		3			
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente		6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente		8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		8			
Interventi di ristrutturazione					
1. Non si ha conoscenza		2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo		0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo		3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione		8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)		8		8 X	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata		6		6 X	
Stato di fatto dell'intervento (*)					
1. Realizzato o in corso		1 0		X	
2. In progetto o in approvazione		0 1			
Cantine					
Assenti		0			
Presenti		3		3 X	
				Totale parziale	
				23	

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2		0	20	0	20 X
>1/2; < 2		8	10		
>2		16	0		
				0	20
				Totale parziale	
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato					
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato					
B.T. = condizione di breve termine					
L.T. = condizione di lungo termine					

Valore massimo: 20

Indice di vulnerabilità (lungo termine):	64
Indice di vulnerabilità (breve termine):	44

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 91		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	
	SI		5	X
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			10	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
2. Ragionevole		7	X	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 96		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice	Scelta	
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8	8	X
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		6 X	
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3	X	
Totale parziale			23	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

Valore massimo: 20	ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	L1 / L2	B.T.	L.T.	B.T. L.T.
	< 1/2	0	20	
	>1/2; < 2	8	10	8 10 X
	>2	16	0	
	Totale parziale			8 10
	LEGENDA			
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato			
	L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato			
B.T. = condizione di breve termine				
L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		49		
Indice di vulnerabilità (breve termine):		47		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 96		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 114		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice	Scelta	
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8	8	X
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2	2	X	
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3	X	
Totale parziale			13	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

Valore massimo: 20	ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
	Caratteristica	Indice		Scelta	
	L1 / L2	B.T.	L.T.		
	< 1/2	0	20		
	>1/2; < 2	8	10	X	
	>2	16	0		
			8	10	Totale parziale
	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato				
	L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato				
B.T. = condizione di breve termine					
L.T. = condizione di lungo termine					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		37			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		35			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 114	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4		
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2	2	X
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			2

ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 116A		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	<i>Caratteristica</i>	<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		8 X
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		6 X	
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		3 X	
Totale parziale			23	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		<i>Caratteristica</i>		<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.	
< 1/2		0	20			
>1/2; < 2		8	10	8	10	X
>2		16	0			
			8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20	LEGENDA					
	<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		49				
Indice di vulnerabilità (breve termine):		47				

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 116A		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 117		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	<i>Caratteristica</i>	<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		2
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		8	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		3	
Totale parziale			11	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE						
		<i>Caratteristica</i>		<i>Indice</i>		<i>Scelta</i>		
		L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.	
Valore massimo: 20	< 1/2			0	20			
	>1/2; < 2			8	10			
	>2			16	0	16	0	
				16		0		Totale parziale
LEGENDA								
<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato</p> <p>L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato</p> <p>B.T. = condizione di breve termine</p> <p>L.T. = condizione di lungo termine</p>								
Indice di vulnerabilità (lungo termine):				27				
Indice di vulnerabilità (breve termine):				43				

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 117		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 118		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		2 X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		6 X	
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		3 X	
Totale parziale			17	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
		Caratteristica		Indice		Scelta	
		L1 / L2		B.T.	L.T.		
				< 1/2	0		20
		>1/2; < 2	8	10	8	10	X
		>2	16	0			
				8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20	LEGENDA						
	<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>						
		Indice di vulnerabilità (lungo termine):		43			
		Indice di vulnerabilità (breve termine):		41			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 118	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 119		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2	X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3	3	X
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0		
Presenti	3	3	X
Totale parziale			14

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
			8	10	Totale parziale
LEGENDA					
<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato</p> <p>L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato</p> <p>B.T. = condizione di breve termine</p> <p>L.T. = condizione di lungo termine</p>					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		33			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		31			

Valore massimo: 20

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 119		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 127		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2	X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6	X
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0	X
Presenti	3		
Totale parziale			10

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10		
>2		16	0	16	0
				16	0
		Totale parziale			
Valore massimo: 20	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		19			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		35			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 127		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 128		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0	0	X
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	X	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6	X	
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3	X	
Totale parziale			18	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta		
Caratteristica	L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2			0	20		
>1/2; < 2			8	10	8	10
>2			16	0		
			8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20	LEGENDA					
	<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):			41			
Indice di vulnerabilità (breve termine):			39			

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 128		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	X
5. Inseadimento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	X
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	
Totale parziale			8

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 129			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice	Scelta	
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2			
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6		X
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2			
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3		X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3	3		X
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		X
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3		X
Totale parziale				15

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
L1 / L2		B.T.	L.T.	
< 1/2		0	20	
>1/2; < 2		8	10	X
>2		16	0	
8 10				Totale parziale
LEGENDA				
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato				
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato				
B.T. = condizione di breve termine				
L.T. = condizione di lungo termine				
Asse della galleria				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		43		
Indice di vulnerabilità (breve termine):		41		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 129		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	X
4. Intonacato		0	
Totale parziale			6

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 130			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice	Scelta	
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio		0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi		2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni		6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)		0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)		4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato		2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)		3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente		6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente		8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		8		
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza		2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo		0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo		3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione		8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)			8	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata		6	6	X
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso		1	0	X
2. In progetto o in approvazione		0	1	
Cantine				
Assenti		0	0	X
Presenti		3		
Totale parziale				15

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
				Totale parziale	
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato					
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato					
B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		41			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		39			

Valore massimo: 20

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 130	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 131			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice	Scelta	
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio		0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi		2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni		6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)		0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)		4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura		8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato		2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)		3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente		6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente		8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso		9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino		8		
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza		2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo		0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo		3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione		8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)		8	8	X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata		6	6	X
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso		1	0	X
2. In progetto o in approvazione		0	1	
Cantine				
Assenti		0		
Presenti		3	3	X
Totale parziale				18

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
L1 / L2		B.T.	L.T.	
< 1/2		0	20	
>1/2; < 2		8	10	X
>2		16	0	
Totale parziale				8 10
LEGENDA L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				

Valore massimo: 20

Indice di vulnerabilità (lungo termine):	46
Indice di vulnerabilità (breve termine):	44

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 131		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Inseadimento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	X
4. Intonacato		0	
Totale parziale			6

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 132		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		X	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		X	
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		X	
Totale parziale			13	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
		Caratteristica		Indice		Scelta	
		L1 / L2		B.T.	L.T.		
Valore massimo: 20	< 1/2	0		20			
	>1/2; < 2	8		10		X	
	>2	16		0			
						8	10
						Totale parziale	
LEGENDA							
<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato</p> <p>L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato</p> <p>B.T. = condizione di breve termine</p> <p>L.T. = condizione di lungo termine</p>							
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		41					
Indice di vulnerabilità (breve termine):		39					

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 132		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	X
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	
Totale parziale			6

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
	5. Alluminio e vetro		0	
	6. Cartongesso		3	
	7. Pannelli in c.a.		1	
	8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1	
	Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 136		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
Valore massimo: 30	COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE		
	Caratteristica	Indice	Scelta
	Orizzontamenti		
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0	
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6 X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione		
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0 X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4	
	Fessure e crepe nelle strutture verticali		
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6	
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8	
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3 X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6	
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8	
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7	
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9	
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6	
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8	
	Interventi di ristrutturazione		
	1. Non si ha conoscenza	2	
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0	
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3	
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8	
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6 X	
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0 X	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0	0 X	
Presenti	3		
Totale parziale			15

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		Caratteristica		Indice		Scelta
		L1 / L2	B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
		Valore massimo: 20		< 1/2	0	20
>1/2; < 2	8			10	8	10 X
>2	16			0		
			8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20		LEGENDA				
		L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
		Indice di vulnerabilità (lungo termine):		41		
		Indice di vulnerabilità (breve termine):		39		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 136		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 137 c.a. e acciaio		Codice edificio	PAG.	
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2	
COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0	0		X
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2			
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6			
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2		X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3			
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8		X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		X
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3		X
Totale parziale				5

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
				Totale parziale	
LEGENDA					
<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato</p> <p>L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato</p> <p>B.T. = condizione di breve termine</p> <p>L.T. = condizione di lungo termine</p>					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		27			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		25			

Valore massimo: 20

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0		
2. Attività commerciale	0	0	X
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Inseadimento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4		
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0	0	X
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0	0	X
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0		
Totale parziale			0

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0	0	X
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 137		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2	X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2	X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8		
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0		
Presenti	3	3	X
Totale parziale			7

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
L1 / L2					
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
Valore massimo: 20	LEGENDA				
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		31			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		29			

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0		
2. Attività commerciale	0	0	X
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4		
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2	2	X
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0		
Totale parziale			2

ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0		
2. Ragionevole	7	7	X
3. Cattivo	15		
Totale parziale			7

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 138		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2		
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3	3	X
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)		8	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0		
Presenti	3	3	X
Totale parziale			15

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
L1 / L2		B.T.	L.T.	
< 1/2		0	20	
>1/2; < 2		8	10	X
>2		16	0	
			8	10
			Totale parziale	
Valore massimo: 20	LEGENDA			
	L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine			
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		45		
Indice di vulnerabilità (breve termine):		43		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 138		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	X
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	
Totale parziale			8

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli				
NO		0	0	X
SI		5		
Tramezzi / Tamponamenti				
1. Muratura in mattone		3	3	X
2. Pietra		0		
3. Gesso		4		
4. Legno		5		
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono		0		
2. Ragionevole		7	7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 139		Codice edificio		PAG.	
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2	
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
	Caratteristica	Indice		Scelta	
	Orizzontamenti				
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2			
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		6	X
	Fondazioni - Fonte dell'informazione				
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		0	X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
	Fessure e crepe nelle strutture verticali				
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2			
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		3	X
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
	Interventi di ristrutturazione				
	1. Non si ha conoscenza	2			
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8		X	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6		X	
Stato di fatto dell'intervento (*)					
1. Realizzato o in corso	1	0	X		
2. In progetto o in approvazione	0	1			
Cantine					
Assenti	0				
Presenti	3		3	X	
Totale parziale				18	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE							
		Caratteristica		Indice		Scelta			
		L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.		
		Valore massimo: 20		< 1/2		0	20		
>1/2; < 2				8	10	8	10	X	
>2				16	0				
						8	10	Totale parziale	
Valore massimo: 20		LEGENDA							
		<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine</p>							
		Indice di vulnerabilità (lungo termine):		46					
		Indice di vulnerabilità (breve termine):		44					

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 139		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	X
4. Intonacato		0	
Totale parziale			6

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 140		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Orizzontamenti			
1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X
Fondazioni - Fonte dell'informazione			
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
Fessure e crepe nelle strutture verticali			
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
Interventi di ristrutturazione			
1. Non si ha conoscenza	2	2	X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6		
Stato di fatto dell'intervento (*)			
1. Realizzato o in corso	1	0	X
2. In progetto o in approvazione	0	1	
Cantine			
Assenti	0		
Presenti	3	3	X
Totale parziale			14

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
L1 / L2		B.T.	L.T.	
< 1/2		0	20	
>1/2; < 2		8	10	X
>2		16	0	
			8	10
			Totale parziale	
LEGENDA				
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato				
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato				
B.T. = condizione di breve termine				
L.T. = condizione di lungo termine				
Valore massimo: 20				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		40		
Indice di vulnerabilità (breve termine):		38		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 140		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 141		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0	0	X	
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2			
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6	X	
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0	X	
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2			
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3	3	X	
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8	X	
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0	0	X	
Presenti	3			
Totale parziale				9

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE		Indice		Scelta	
Caratteristica		Indice		Scelta	
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
				Totale parziale	
LEGENDA					
<p>L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato</p> <p>L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato</p> <p>B.T. = condizione di breve termine</p> <p>L.T. = condizione di lungo termine</p>					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		35			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		33			

Valore massimo: 20

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 141		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	X
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Inseadimento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	X
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			4

Valore massimo: 15				ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				Vincoli				
				NO		0	0	X
				SI		5		
				Tramezzi / Tamponamenti				
				1. Muratura in mattone		3	3	X
				2. Pietra		0		
				3. Gesso		4		
				4. Legno		5		
				5. Alluminio e vetro		0		
				6. Cartongesso		3		
				7. Pannelli in c.a.		1		
				8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
				Rivestimenti esterni strutture verticali				
				1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
				2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
				3. Intonaco e pittura		2	2	X
				4. Lastre di pietra/marmo		1		
				5. Muratura paramano		2		
				6. Pannelli in lamiera		0		
				7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1						
Totale parziale			5					

V.max: 15				STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE				
				Caratteristica		Indice	Scelta	
				1. Buono		0		
				2. Ragionevole		7	7	X
				3. Cattivo		15		
Totale parziale			7					

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 142		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2			
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6	6		X
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2		X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3			
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8	8		X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6	6		X
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0	X	
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3		X
Totale parziale				17

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
L1 / L2		B.T.	L.T.	
< 1/2		0	20	
>1/2; < 2		8	10	X
>2		16	0	
Totale parziale				8 10
LEGENDA				
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato				
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato				
B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine				
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		36		
Indice di vulnerabilità (breve termine):		34		

Valore massimo: 20

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 142	Codice edificio	PAG.
		2/2

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità

FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI	8		
NO	0	0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione	0	0	X
2. Attività commerciale	0		
3. Edificio pubblico adibito ad uffici	0		
4. Uffici privati / studi	0		
5. Insediamento industriale	2		
6. Chiesa	0		
7. Ospedale / Clinica	4		
8. Parcheggio sotterraneo	0		
9. Deposito / magazzino indipendente	-4		
10. Deposito facente parte di edificio	0		
11. Parcheggi indipendenti	-4		
12. Parcheggi facenti parte di edificio	0		
13. Albergo	0		
14. Pensione	0		
15. Ristorante	0		
16. Agenzia bancaria	0		
17. Centro commerciale	0		
18. Officina senza strumenti sensibili	0		
19. Officina con strumenti sensibili	4		
20. Laboratorio artigianale	0		
21. Museo	2		
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)	0		
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno	4	4	X
2. A volta per capannoni	2		
3. Shed in c.a. per capannoni	2		
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.	2		
6. A terrazzo	0		
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit	0		
8. Travi in c.a.p. ad omega	0		
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento	0		
10. Travi in c.a.p.	0		
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento	0		
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate	0		
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno	0		
Soffitti			
1. Controsoffittatura	0		
2. Affrescati	4		
3. Falso in gesso	2		
4. Intonacato	0	0	X
Totale parziale			4

ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
Vincoli			
NO	0	0	X
SI	5		
Tramezzi / Tamponamenti			
1. Muratura in mattone	3	3	X
2. Pietra	0		
3. Gesso	4		
4. Legno	5		
5. Alluminio e vetro	0		
6. Cartongesso	3		
7. Pannelli in c.a.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Rivestimenti esterni strutture verticali			
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)	5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)	3		
3. Intonaco e pittura	2	2	X
4. Lastre di pietra/marmo	1		
5. Muratura paramano	2		
6. Pannelli in lamiera	0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.	1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.	1		
Totale parziale			5

STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
Caratteristica	Indice	Scelta	
1. Buono	0	0	X
2. Ragionevole	7		
3. Cattivo	15		
Totale parziale			0

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 144		Codice edificio		PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
Valore massimo: 30	COMPORTEMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica	Indice		Scelta
	Orizzontamenti			
	1. Struttura in c.a./Acciaio	0		
	2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2		X
	3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6		
	Fondazioni - Fonte dell'informazione			
	1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0		X
	2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4		
	Fessure e crepe nelle strutture verticali			
	1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6		
	2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8		
	3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2		X
	4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3		
	5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6		
	6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8		
	7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7		
	8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9		
	9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6		
	10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8		
	Interventi di ristrutturazione			
	1. Non si ha conoscenza	2		X
	3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0		
	4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		
	2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8		
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		X	
Totale parziale			7	

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

		ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
		Caratteristica		Indice		Scelta
		L1 / L2		B.T.	L.T.	
Valore massimo: 20	< 1/2	0	20			
	>1/2; < 2	8	10	8	10	X
	>2	16	0			
				8	10	Totale parziale
	LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato						
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato						
B.T. = condizione di breve termine						
L.T. = condizione di lungo termine						
Indice di vulnerabilità (lungo termine):				33		
Indice di vulnerabilità (breve termine):				31		

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 144		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	X
4. Intonacato		0	
Totale parziale			4

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 147			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice	Scelta	
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2		X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6			
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2		X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3			
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2			
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3		3	X
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)		8	8	X
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		X
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3		3	X
Totale parziale				10

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE					
Caratteristica		Indice		Scelta	
L1 / L2		B.T.	L.T.	B.T.	L.T.
< 1/2		0	20		
>1/2; < 2		8	10	8	10
>2		16	0		
				8	10
Totale parziale					
LEGENDA					
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato					
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato					
B.T. = condizione di breve termine L.T. = condizione di lungo termine					
Indice di vulnerabilità (lungo termine):		27			
Indice di vulnerabilità (breve termine):		25			

Valore massimo: 20

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 147		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL' IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			2

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V. max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL' IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	X
	2. Ragionevole		7	
3. Cattivo		15		
Totale parziale			0	

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 148			Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità				1/2
COMPORTAMENTO STRUTTURALE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice	Scelta	
Orizzontamenti				
1. Struttura in c.a./Acciaio	0			
2. Struttura in latero-cemento/Laterizi	2	2		X
3. Struttura in legno/Volte in mattoni	6			
Fondazioni - Fonte dell'informazione				
1. Diretta (disegni di progetto, costruttore)	0	0		X
2. Indiretta (proprietario, inquilino, personale amministrativo, per similitudine con strutture note, per stima)	4			
Fessure e crepe nelle strutture verticali				
1. Fessure diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	6			
2. Crepe diffuse senza causa apparente/ Indebolimento struttura	8			
3. Fessure diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico). C.a. degradato	2	2		X
4. Crepe diffuse per comportamento proprio della struttura (variazioni termiche; ritiro intonaco, deformazione elastica degli elementi strutturali, vibrazioni indotte dal traffico)	3			
5. Fessure per cedimento della fondazione senza causa apparente	6			
6. Crepe per cedimento della fondazione senza causa apparente	8			
7. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	7			
8. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio stesso	9			
9. Fessure per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	6			
10. Crepe per cedimento delle fondazioni dovuto ad aumento di carico nell'edificio vicino	8			
Interventi di ristrutturazione				
1. Non si ha conoscenza	2	2		X
3. Ampliamento mantenendo il sistema costruttivo	0			
4. Ampliamento migliorando il sistema costruttivo	3			
2. Riduzione della struttura portante/Sopraelevazione	8			
5. Consolidamento (della struttura portante o delle fondazioni)	8			
6. Rimodellazione / ristrutturazione della facciata	6			
Stato di fatto dell'intervento (*)				
1. Realizzato o in corso	1	0		
2. In progetto o in approvazione	0	1		
Cantine				
Assenti	0			
Presenti	3	3		X
Totale parziale				9

Valore massimo: 30

(*) coefficiente moltiplicativo per la correzione del peso degli interventi

ORIENTAZIONE DELL' IMMOBILE				
Caratteristica		Indice		Scelta
L1 / L2		B.T.	L.T.	
< 1/2		0	20	0
>1/2; < 2		8	10	20
>2		16	0	0
Totale parziale				20
LEGENDA				
L1: dimensione misurata in direzione parallela al tracciato				
L2: dimensione misurata in direzione perpendicolare al tracciato				
B.T. = condizione di breve termine				
L.T. = condizione di lungo termine				

Valore massimo: 20

Indice di vulnerabilità (lungo termine):	43
Indice di vulnerabilità (breve termine):	23

Nodo di Firenze - Penetrazione urbana linea A.V. - Edificio 148		Codice edificio	PAG.
INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DEL RILIEVO - Indice di vulnerabilità			2/2
FUNZIONALITÀ DELL'IMMOBILE			
Caratteristica		Indice	Scelta
Segnali di cedimento nelle vicinanze dell'edificio			
SI		8	
NO		0	X
Destinazione d'uso			
1. Civile abitazione		0	X
2. Attività commerciale		0	
3. Edificio pubblico adibito ad uffici		0	
4. Uffici privati / studi		0	
5. Insediamento industriale		2	
6. Chiesa		0	
7. Ospedale / Clinica		4	
8. Parcheggio sotterraneo		0	
9. Deposito / magazzino indipendente		-4	
10. Deposito facente parte di edificio		0	
11. Parcheggi indipendenti		-4	
12. Parcheggi facenti parte di edificio		0	
13. Albergo		0	
14. Pensione		0	
15. Ristorante		0	
16. Agenzia bancaria		0	
17. Centro commerciale		0	
18. Officina senza strumenti sensibili		0	
19. Officina con strumenti sensibili		4	
20. Laboratorio artigianale		0	
21. Museo		2	
22. Edificio adibito ad uso pubblico (scuole, palestre, etc...)		0	
Copertura			
1. Tegole / coppi su struttura in legno		4	
2. A volta per capannoni		2	
3. Shed in c.a. per capannoni		2	
4. Tegole / coppi su struttura in c.a.		2	X
6. A terrazzo		0	
7. Travi in c.a.p. e copertura in eternit		0	
8. Travi in c.a.p. ad omega		0	
9. Travi e pannelli in c.a.+ lastre fibrocemento		0	
10. Travi in c.a.p.		0	
11. Travi in c.a.p. + lastre fibrocemento		0	
12. A due falde con travi in c.a.p. + lastre prefabbricate		0	
13. Copertura in lamiera su travi in c.a. e travetti in legno		0	
Soffitti			
1. Controsoffittatura		0	
2. Affrescati		4	
3. Falso in gesso		2	
4. Intonacato		0	X
Totale parziale			2

Valore massimo: 15	ASPETTO ESTETICO DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	Vincoli			
	NO		0	X
	SI		5	
	Tramezzi / Tamponamenti			
	1. Muratura in mattone		3	X
	2. Pietra		0	
	3. Gesso		4	
	4. Legno		5	
5. Alluminio e vetro		0		
6. Cartongesso		3		
7. Pannelli in c.a.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Rivestimenti esterni strutture verticali				
1. Materiale ceramico di pregio (piastrelle)		5		
2. Materiale ceramico ordinario (piastrelle)		3		
3. Intonaco e pittura		2	X	
4. Lastre di pietra/marmo		1		
5. Muratura paramano		2		
6. Pannelli in lamiera		0		
7. Pannelli in c.a./Blocchi in cls.		1		
8. Lastre in c.a.p./Lastre in c.a.v.		1		
Totale parziale			5	

V.max: 15	STATO DI CONSERVAZIONE DELL'IMMOBILE			
	Caratteristica		Indice	Scelta
	1. Buono		0	
	2. Ragionevole		7	X
3. Cattivo		15		
Totale parziale			7	