



# COMUNE DI BELLOSGUARDO

## PROVINCIA DI SALERNO

Ufficio Tecnico Comunale

Largo Municipio, n° 8 84020 - Tel. 0828/965026 - Fax: 0828/965501

[utc@comune.bellosguardo.sa.it](mailto:utc@comune.bellosguardo.sa.it) , <http://www.comune.bellosguardo.sa.it/>

## PROGETTO ESECUTIVO RIMODULATO

**MESSA IN SICUREZZA DA FRANE E DAL RISCHIO IDRAULICO  
DELLA RETE STRADALE INTERCOMUNALE COMPOSTA DA:**

- SP 439 - Isca Tufolo (Sen S. Valitutti)
- SP 186 - Bellosguardo - Frascio - Innesto SS 166
- Strada di collegamento da SS166 a SP439 (Str. Comunale Mortellito)

ELABORATO

TAVOLA

- \* CALCOLI STRUTTURALI
- \* Piano di manutenzione parti strutturali  
cfr. par. 10.1, Circ. Min. Inf. 617/09

**12.6**

SCALA

DATA

-----

Gennaio 2019

*IL SINDACO*

*IL RESPONSABILE DELL'U.T.C. -PROGETTISTA*

dott. Giuseppe PARENTE

dott. Ing. Daniele GNAZZO



## Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché alla legge 11 febbraio 1994 n°109 ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n°554 del 21/12/1999 - art.40).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

**Manutenzione** (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

**Piano di manutenzione** (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

**Unità tecnologica** (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

**Componente** (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

**Elemento, entità** (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 40 del succitato D.P.R. 554/99 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

## **Sottoprogramma degli Interventi**

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## **Sottoprogramma dei Controlli**

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

## **Sottoprogramma delle Prestazioni**

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

# **Manuale di manutenzione**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

# **Manuale d'uso**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

## Opere di sostegno terreno

### Soggetti che intervengono nel piano

**Committente:**

Comune di Bellosguardo , - ()

**Responsabile Unico del Procedimento:**

Gnazzo Daniele, - ()

**Progettista:**

Gnazzo Daniele, - ()

**Redattore Piano di Manutenzione:**

Gnazzo Daniele, - ()

**Stazione Appaltante:**

- Comune di Bellosguardo , - ()

# Anagrafe dell'Opera

## Dati Generali:

Descrizione opera:

Trattasi opere di contenimento del terreno a valle delle strade provinciali SP 186 e SP

Ubicazione: Frascio e Isca Tufolo, Bellosguardo - Salerno

Tipo Immobile: Contiguo

## Destinazione Immobile:

Strade

## Localizzazione dell'opera:

- Utilizzo Prevalente: Opere di contenimento
- Contesto ExtraUrbano: Strade
- Classificazione Sismica: 2° Categoria

## Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

### **CORPI D'OPERA:**

I corpi d'opera considerati sono:

- Opere di ristrutturazione e manutenzione

### **UNITA' TECNOLOGICHE:**

#### ◆ **Opere di ristrutturazione e manutenzione**

- Opere di ingegneria geotecnica

### **COMPONENTI:**

#### ◆ **Opere di ristrutturazione e manutenzione**

- Opere di ingegneria geotecnica
  - Paratie

### **ELEMENTI MANUTENTIBILI:**

#### ◆ **Opere di ristrutturazione e manutenzione**

- Opere di ingegneria geotecnica
  - Paratie
    - *Setto con pali in c.a.*
    - *Cordoli in c.a per testata tirante*

**COMUNE DI LAURINO**  
**PROVINCIA DI SALERNO**

PIANO DI MANUTENZIONE  
**MANUALE DI MANUTENZIONE**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**DESCRIZIONE:**

**OPERE DI SOSTEGNO TERRENO**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Bellosguardo**

**IL TECNICO:**

**Gnazzo Daniele**

**Studio Tecnico:**

## Elenco Corpi d'Opera

N° 1	Opere di ristrutturazione e manutenzione	Su_001	Opere di ingegneria geotecnica
------	---	--------	--------------------------------

## Corpo d'Opera N° 1 - Opere di ristrutturazione e manutenzione

### Opere di ingegneria geotecnica - Su\_001

L'Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.

In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

Infine, i problemi geotecnici posti dalle discariche di rifiuti inquinanti e dal loro isolamento, dalla protezione delle falde, dall'individuazione e bonifica di sottosuoli inquinati sono oggi sotto gli occhi di tutti e vanno assumendo peso sempre maggiore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_001/Re-001 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici

**Classe Requisito:** Acustici

*Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di*

**Prestazioni:** *I materiali costituenti gli infissi non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, in particolar modo se impiegati in locali umidi. Devono inoltre resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.*

**Normativa:** -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8938; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122/2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 942; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.

**Su\_001/Re-002 - Requisito:** Stabilità

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.*

**Prestazioni:** *Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti:*

*-dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno; -dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.); -dalle verifiche di stabilità.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:*

*-al ribaltamento = [ Ms (Momento Spingente) < Mr (Momento Ribaltante)];*

*-allo scorrimento = [S(Spinta della terra) x f (coeff. di attrito) <= 1,3 x P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)];*

*-allo schiacciamento = [ sigma t lim (tensione del terreno al limite di rottura) / sigma max (tensione normale massima sul piano della fondazione) >= 2];*

*-allo slittamento del complesso terra-muro.*

**Normativa:** -Legge 1086/1971; -Legge 64/1974; -D.M. 19.6.1984; -D.M. 29.1.1985; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 11.3.1992; -Circolare del Min. dei LL.PP. 14.12.1966 n. 2635; -Circolare del Min. dei LL.PP. 3.6.1981 n. 21597; -UNI EN 12767:2001; -UNI ENV 1993-5:2002; -UNI ENV 1998-1-1:1997.

**Opere di ingegneria geotecnica - Su\_001 - Elenco Componenti -**

Su\_001/Co-001 Paratie

**Paratie - Su\_001/Co-001**

**Paratie - Su\_001/Co-001 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-001/Sc-001	Setto con pali in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-002	Cordoli in c.a per testata tirante

## Setto con pali in c.a. - Su\_001/Co-001/Sc-001

La paratia a realizzata con pali in c.a. è una struttura prefabbricata o gettata in opera che viene utilizzata per sostenere scavi artificiali impedendo lo scivolamento del terreno all'interno dello scavo.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali

Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### Sc-001/An-002 - Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### Sc-001/An-003 - Fenomeni di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### Sc-001/An-004 - Fenomeni di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### Sc-001/An-005 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

#### Sc-001/An-006 - Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### Sc-001/An-007 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### Sc-001/An-008 - Schiacciamento della struttura

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-001/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

**Anomalie:** -Corrosione, -Distacco, -Fenomeni di ribaltamento, -Fenomeni di scorrimento, -Fessurazioni, -Mancanza, -Presenza di vegetazione, -Schiacciamento della struttura

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-001/Cn-002 - Controllo strumentale

**Procedura:** Ispezione strumentale  
**Frequenza:** Quando occorre

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

-indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.

**Anomalie:** -*Corrosione*, -*Distacco*, -*Fenomeni di ribaltamento*, -*Fenomeni di scorrimento*, -*Fessurazioni*, -*Mancanza*, -*Presenza di vegetazione* , -*Schiacciamento della struttura*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-001/In-001 - Interventi sulle strutture

**Frequenza:** Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-001/In-002 - Rimozione vegetazione

**Frequenza:** 120 giorni

Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-001/In-003 - Ripristino drenaggi

**Frequenza:** 360 giorni

Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Cordoli in c.a per testata tirante - Su\_001/Co-001/Sc-002

Le paratie vengono completate generalmente con una trave di coronamento che ha il compito di assicurare una collaborazione trasversale fra i varie elementi della paratia ed alloggiare un eventuale sistema di ancoraggi, posto in sommità come ulteriore contributo alla stabilità locale della struttura. I cordoli possono essere realizzati in acciaio o in c.a.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali

Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### Sc-002/An-002 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

#### Sc-002/An-003 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-002/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 180 giorni

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-002/In-001 - Interventi sulle strutture

**Frequenza:** Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**COMUNE DI LAURINO**  
**PROVINCIA DI SALERNO**

PIANO DI MANUTENZIONE  
**MANUALE D'USO**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**DESCRIZIONE:**

**OPERE DI SOSTEGNO TERRENO**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Bellosguardo**

**IL TECNICO:**

**Gnazzo Daniele**

**Studio Tecnico:**

---

## Elenco Corpi d'Opera

N° 1	Opere di ristrutturazione e manutenzione	Su_001	Opere di ingegneria geotecnica
------	--	--------	--------------------------------

## Corpo d'Opera N° 1 - Opere di ristrutturazione e manutenzione

### Sub Sistema Su\_001 - Opere di ingegneria geotecnica

*L'Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.*

*In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.*

*Infine, i problemi geotecnici posti dalle discariche di rifiuti inquinanti e dal loro isolamento, dalla protezione delle falde, dall'individuazione e bonifica di sottosuoli inquinati sono oggi sotto gli occhi di tutti e vanno assumendo peso sempre maggiore.*

### Elenco Componenti

Su\_001/Co-001 Paratie

---

<b>Componente</b>	Su_001/Co-001 - Paratie
-------------------	-------------------------

**Elenco Schede**

Su_001/Co-001/Sc-001	Setto con pali in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-002	Cordoli in c.a per testata tirante

## Setto con pali in c.a. - Su\_001/Co-001/Sc-001

La paratia a realizzata con pali in c.a. è una struttura prefabbricata o gettata in opera che viene utilizzata per sostenere scavi artificiali impedendo lo scivolamento del terreno all'interno dello scavo.

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti.*

*In particolare per i rivestimenti inerbati provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali

Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### Sc-001/An-002 - Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### Sc-001/An-003 - Fenomeni di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### Sc-001/An-004 - Fenomeni di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### Sc-001/An-005 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

#### Sc-001/An-006 - Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### Sc-001/An-007 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### Sc-001/An-008 - Schiacciamento della struttura

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

## Cordoli in c.a per testata tirante - Su\_001/Co-001/Sc-002

Le paratie vengono completate generalmente con una trave di coronamento che ha il compito di assicurare una collaborazione trasversale fra i varie elementi della paratia ed alloggiare un eventuale sistema di ancoraggi, posto in sommità come ulteriore contributo alla stabilità locale della struttura. I cordoli possono essere realizzati in acciaio o in c.a.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, fessurazioni, rotture) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali

Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### Sc-002/An-002 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

#### Sc-002/An-003 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**COMUNE DI LAURINO**  
**PROVINCIA DI SALERNO**

PIANO DI MANUTENZIONE  
**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**DESCRIZIONE:**

**OPERE DI SOSTEGNO TERRENO**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Bellosguardo**

**IL TECNICO:**

**Gnazzo Daniele**

**Studio Tecnico:**

**Corpo d'Opera – N°1 – Opere di ristrutturazione e manutenzione****Opere di ingegneria geotecnica – Su\_001**

<b>Paratie – Co-001</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Setto con pali in c.a.</b>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- errori di calcolo;</li> <li>- errori di concezione;</li> <li>- difetti di fabbricazione.</li> </ul> <p>Origini dei degradi superficiali Provengono frequentemente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- insufficienza del copriferro;</li> <li>- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;</li> <li>- urti sugli spigoli.</li> </ul> <p>Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cedimenti differenziali;</li> <li>- sovraccarichi importanti non previsti;</li> <li>- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Distacco, -Fenomeni di ribaltamento, -Fenomeni di scorrimento, -Fessurazioni, -Mancanza, -Presenza di vegetazione, -Schiacciamento della struttura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	180 giorni
Sc-001/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo strumentale</p> <p>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</li> </ul> <p><b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Distacco, -Fenomeni di ribaltamento, -Fenomeni di scorrimento, -Fessurazioni, -Mancanza, -Presenza di vegetazione, -Schiacciamento della struttura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione strumentale	Quando occorre
<b>Sc-002</b>	<b>Cordoli in c.a per testata tirante</b>		
Sc-002/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- errori di calcolo;</li> <li>- errori di concezione;</li> <li>- difetti di fabbricazione.</li> </ul> <p>Origini dei degradi superficiali Provengono frequentemente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- insufficienza del copriferro;</li> <li>- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;</li> <li>- urti sugli spigoli.</li> </ul> <p>Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cedimenti differenziali;</li> <li>- sovraccarichi importanti non previsti;</li> <li>- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi</p>	Controllo	180 giorni

	di drenaggio. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore		
--	---	--	--

**COMUNE DI LAURINO**  
**PROVINCIA DI SALERNO**

PIANO DI MANUTENZIONE  
**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**DESCRIZIONE:**

**OPERE DI SOSTEGNO TERRENO**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Bellosguardo**

**IL TECNICO:**

**Gnazzo Daniele**

**Studio Tecnico:**

**Corpo d'Opera – N°1 – Opere di ristrutturazione e manutenzione****Opere di ingegneria geotecnica – Su\_001**

<b>Paratie – Co-001</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Setto con pali in c.a.</b>	
Sc-001/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-001/In-002	<b>Intervento:</b> Rimozione vegetazione Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	120 giorni
Sc-001/In-003	<b>Intervento:</b> Ripristino drenaggi Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	360 giorni
<b>Sc-002</b>	<b>Cordoli in c.a per testata tirante</b>	
Sc-002/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre

**COMUNE DI LAURINO**  
**PROVINCIA DI SALERNO**

PIANO DI MANUTENZIONE  
**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**DESCRIZIONE:**

**OPERE DI SOSTEGNO TERRENO**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Bellosguardo**

**IL TECNICO:**

**Gnazzo Daniele**

**Studio Tecnico:**

## Opere di sostegno terreno

Classe Requisito

### Acustici

#### Opere di ingegneria geotecnica - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Paratie</b>		
Co-001/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici <i>Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996 ; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8938; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122/2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 942; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.</p>		

Classe Requisito

### Di stabilità

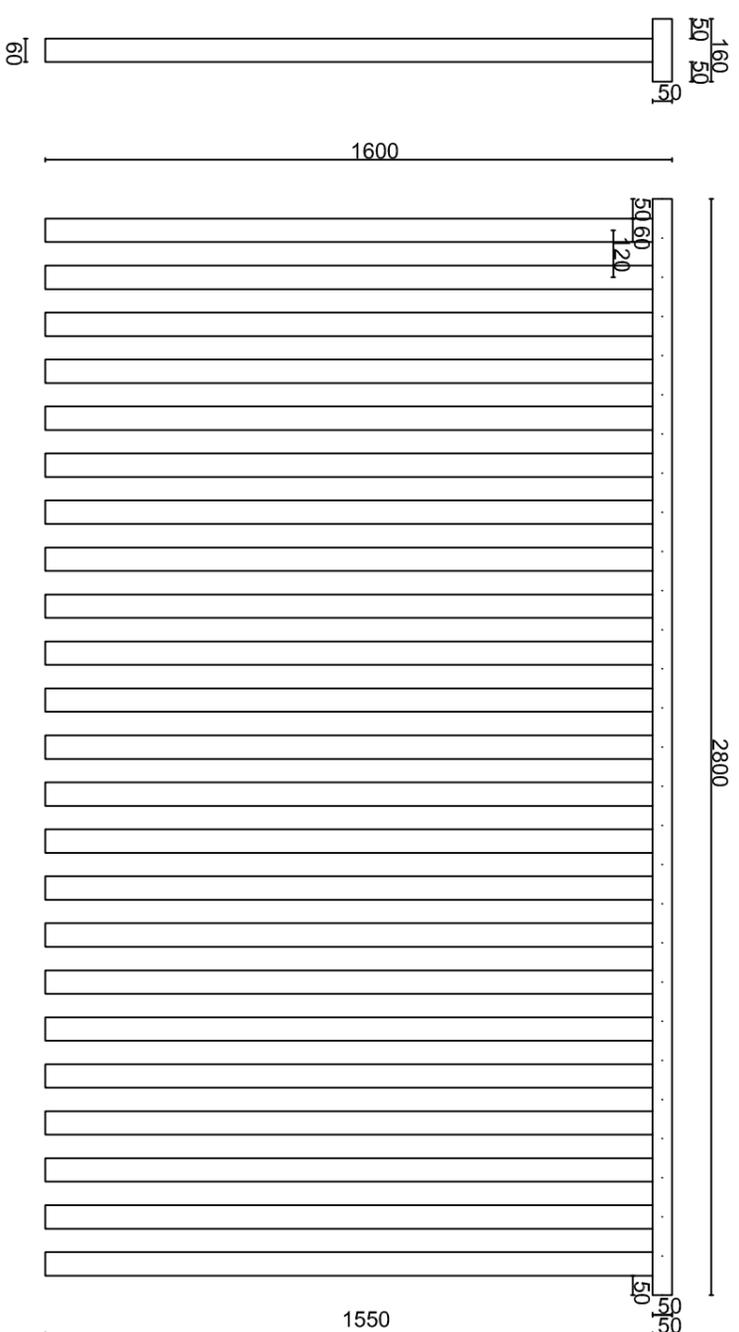
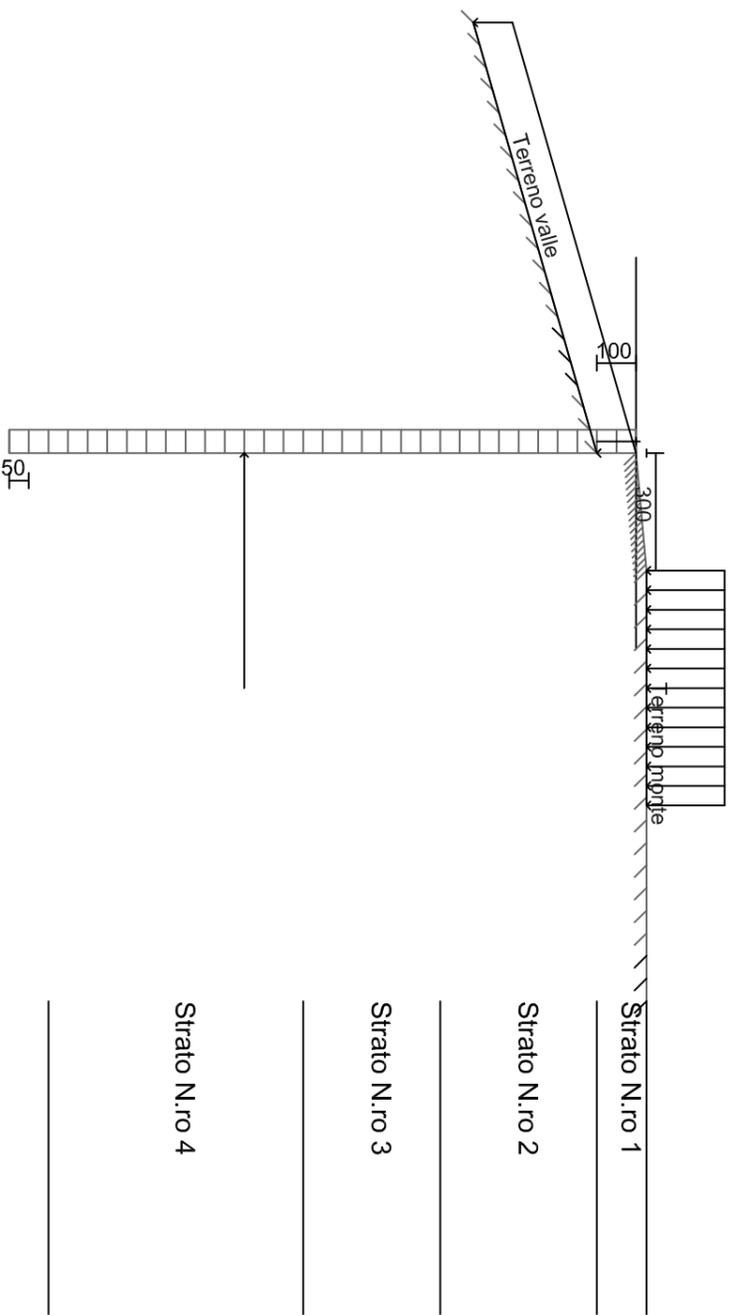
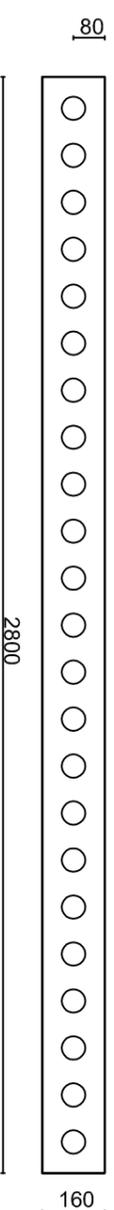
#### Opere di ingegneria geotecnica - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Paratie</b>		
Co-001/Re-002	<p><b>Requisito:</b> Stabilità <i>Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità: -al ribaltamento = [ Ms (Momento Spingente) &lt; Mr (Momento Ribaltante)]; -allo scorrimento = [S(Spinta della terra ) x f (coeff. di attrito) &lt;= 1,3 x P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)]; -allo schiacciamento = [ sigma t lim (tensione del terreno al limite di rottura) / sigma max (tensione normale massima sul piano della fondazione) &gt;= 2]; -allo slittamento del complesso terra-muro.</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge 1086/1971; -Legge 64/1974; -D.M. 19.6.1984; -D.M. 29.1.1985; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 11.3.1992; -Circolare del Min. dei LL.PP. 14.12.1966 n. 2635; -Circolare del Min. dei LL.PP. 3.6.1981 n. 21597; -UNI EN 12767:2001; -UNI ENV 1993-5:2002; -UNI ENV 1998-1-1:1997.</p>		

**TAVOLE GRAFICHE  
PER COLLOCAZIONE E RAPPRESENTAZIONE  
GRAFICA DEGLI INTERVENTI**

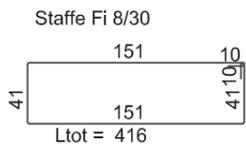


PARATIA 1



Strato N.ro 5

# ARMATURE PARATIA 1



A parete 3 Fi 16

Orizz. Fi 16/20

A parete 3 Fi 16

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm

Staffe Fi 12/30  
1600

1593  
10 Fi 18/palo Ltot=1618

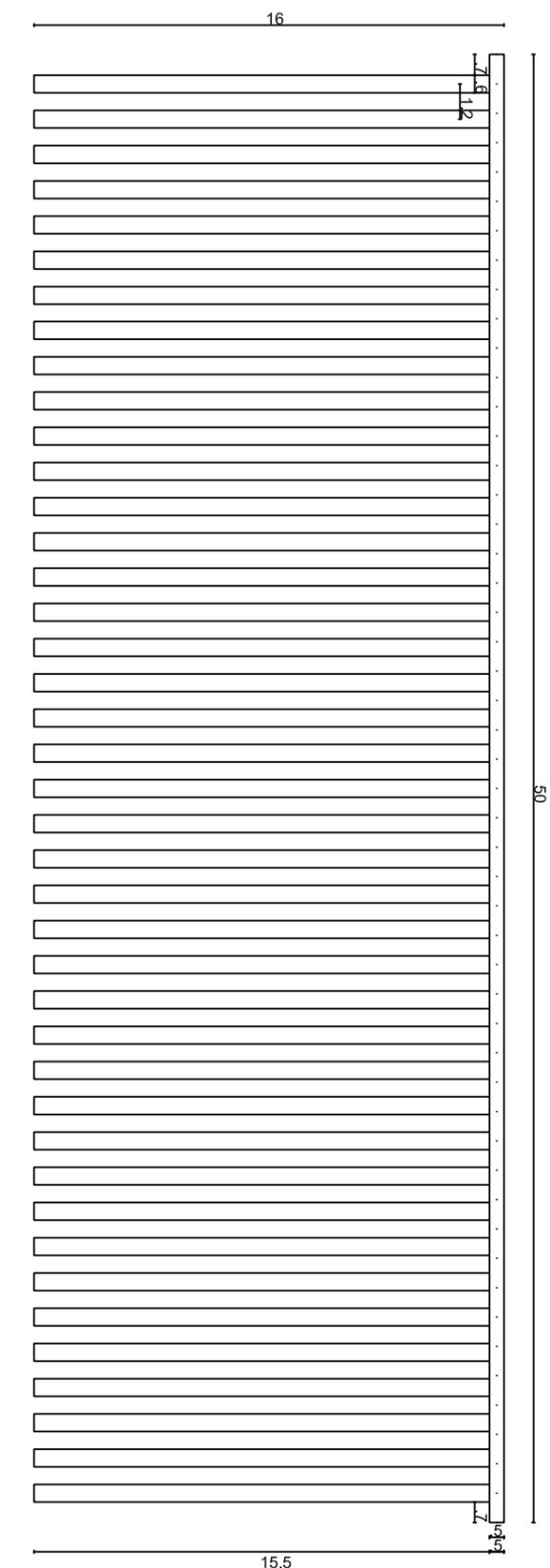
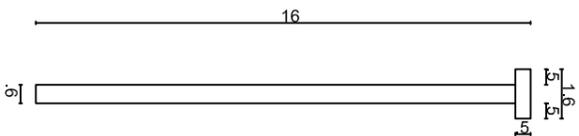
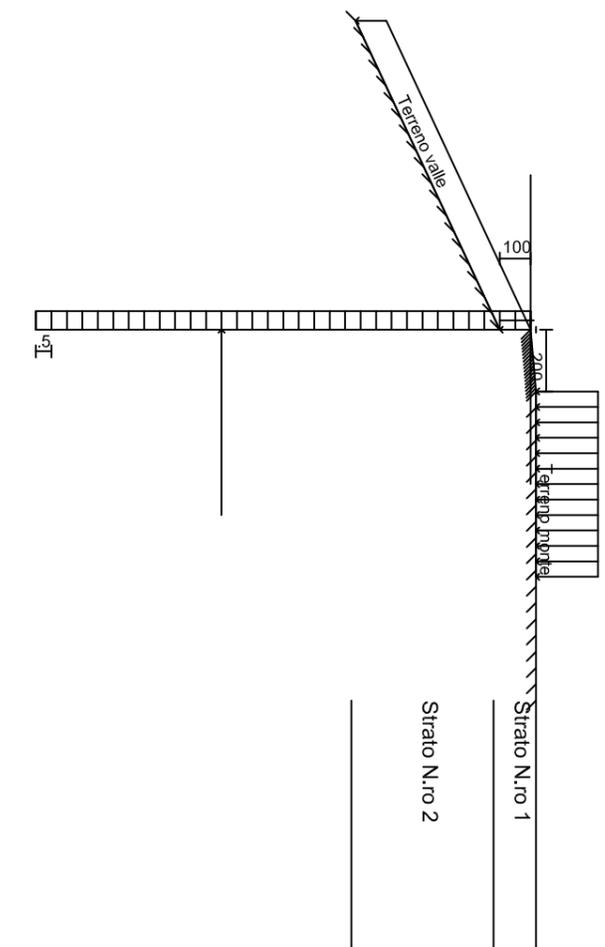
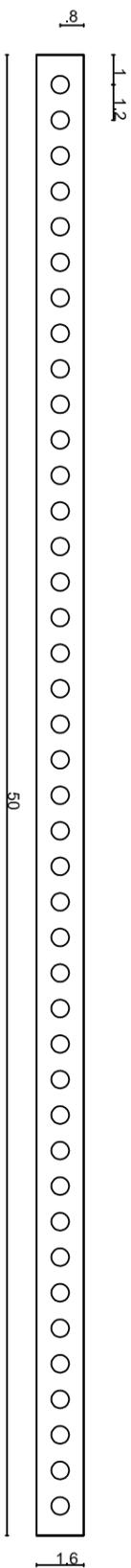
Giunto ferri

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm

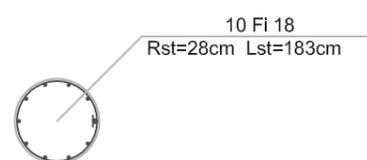
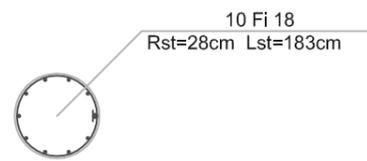
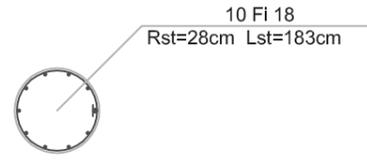
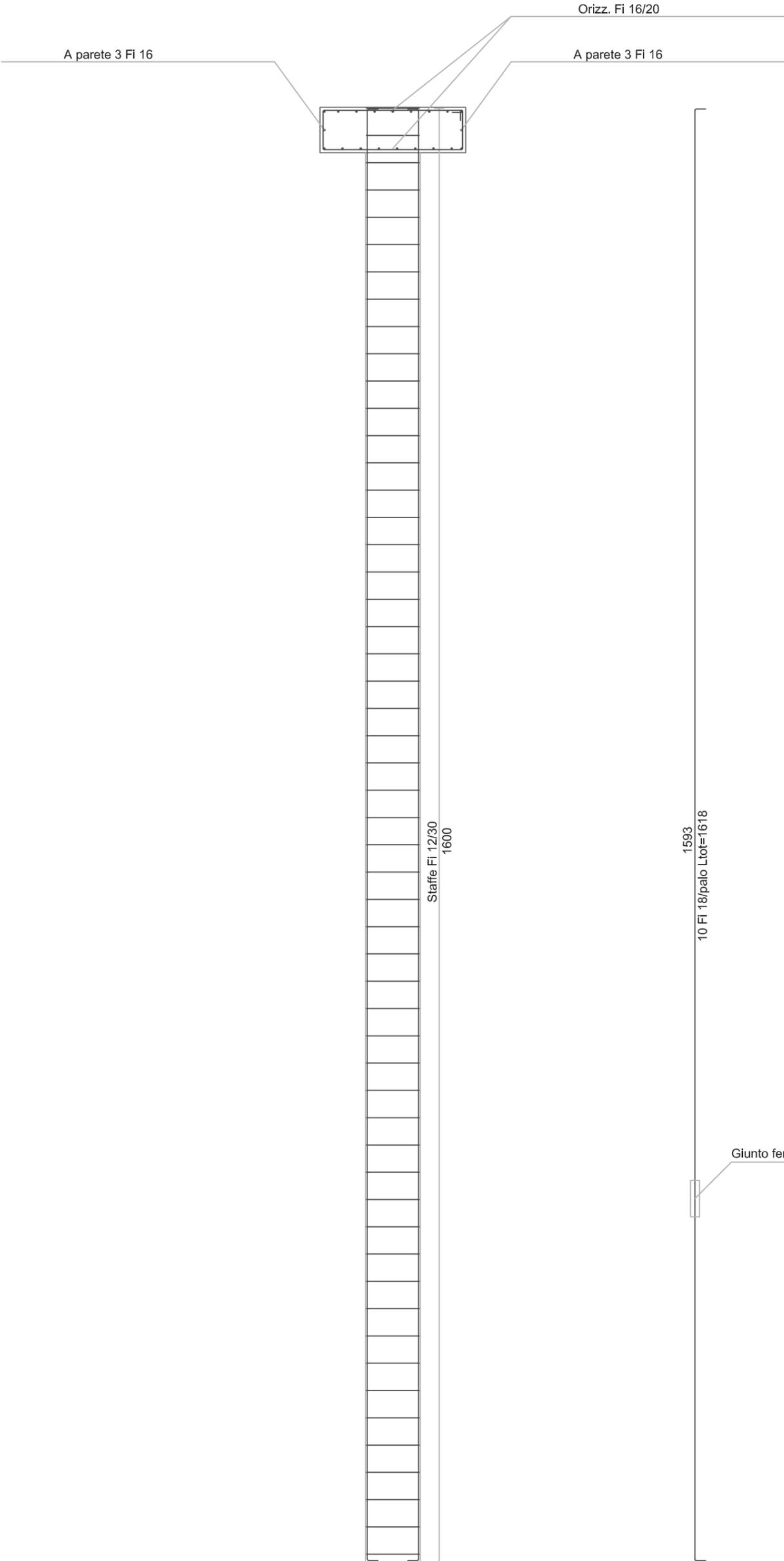
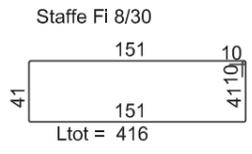


PARATIA 2

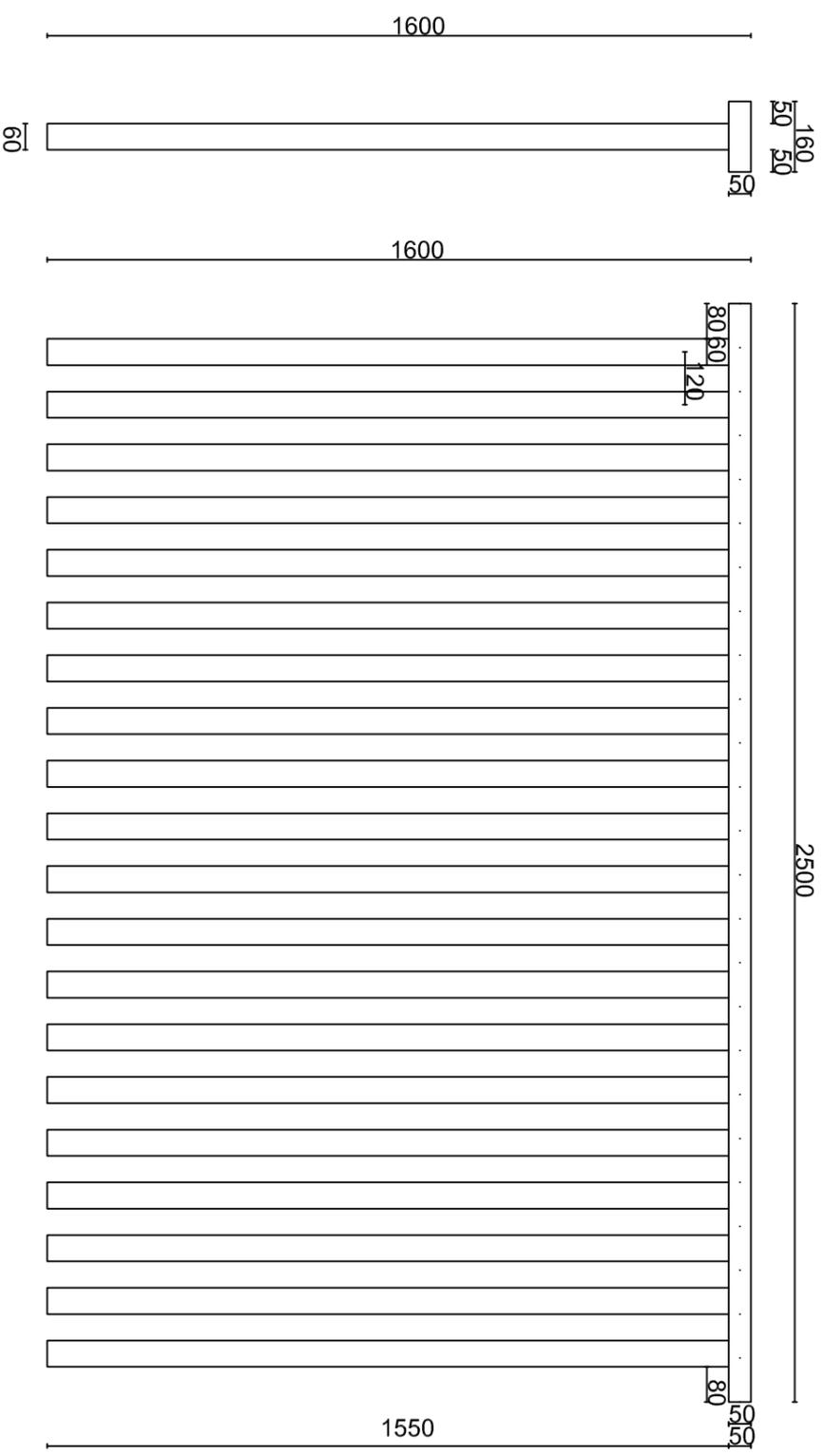
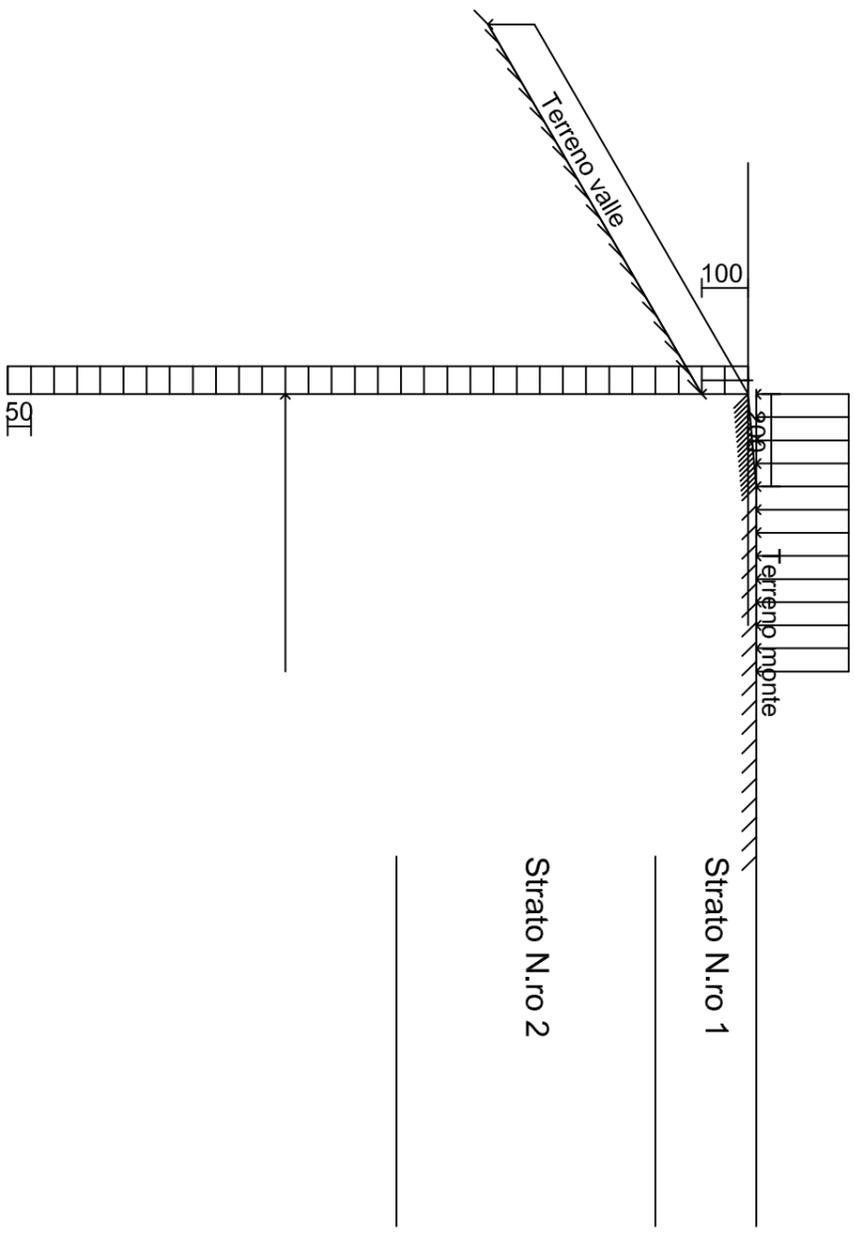
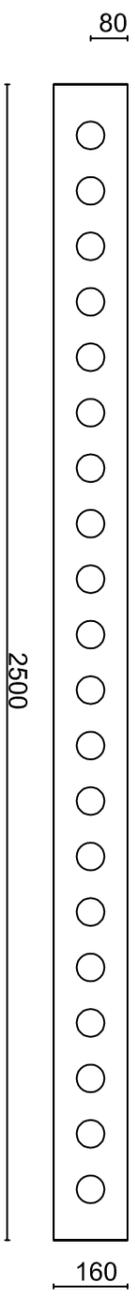


Strato N.ro 3

# ARMATURE PARATIA 2

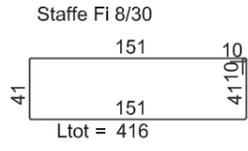


PARATIA 3A



Strato N.ro 3

# ARMATURE PARATIA 3A



Orizz. Fi 16/20

A parete 3 Fi 16

A parete 3 Fi 16

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



Staffe Fi 12/30  
1600

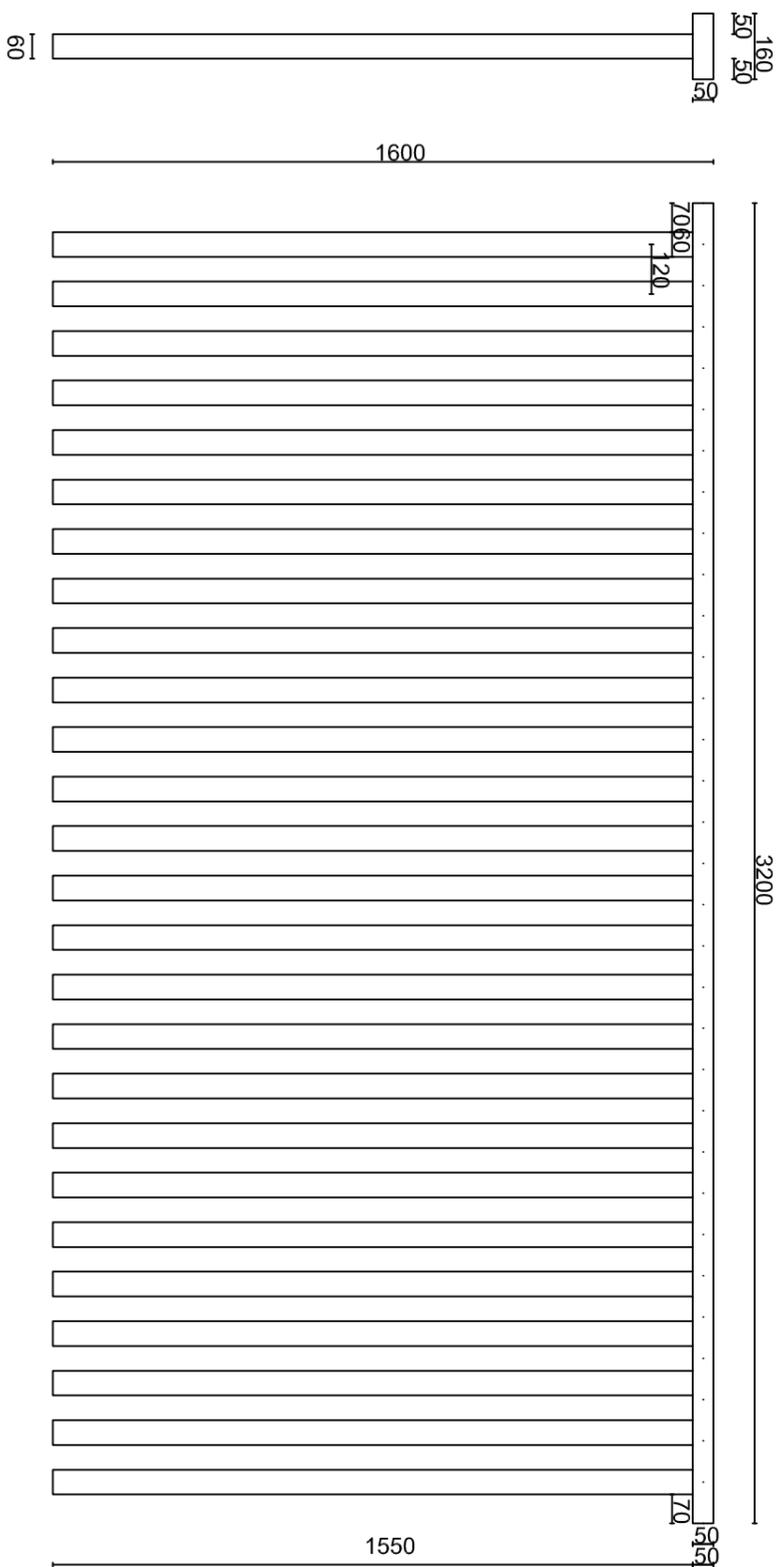
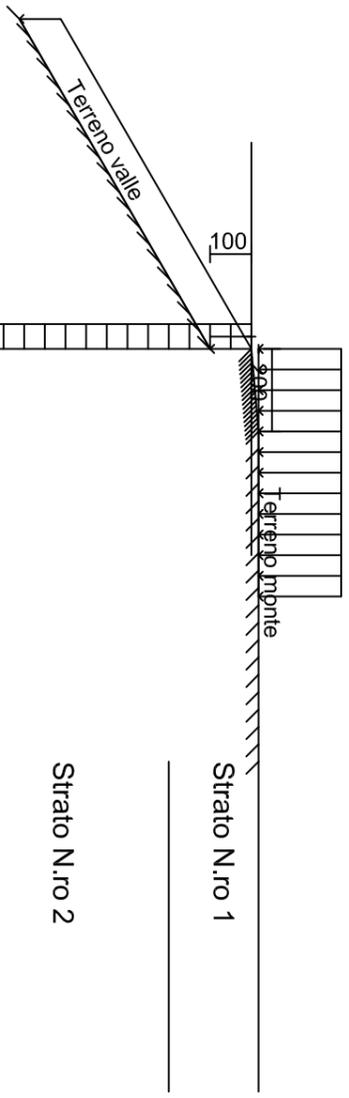
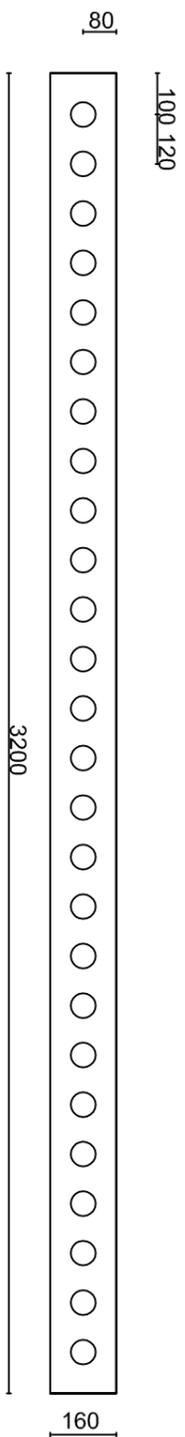


10 Fi 18/palo Ltot=1618

Giunto ferri

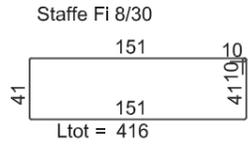


PARATIA 3B



Strato N.ro 3

# ARMATURE PARATIA 3B



Orizz. Fi 16/20

A parete 3 Fi 16

A parete 3 Fi 16

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



Staffe FI 12/30  
1600

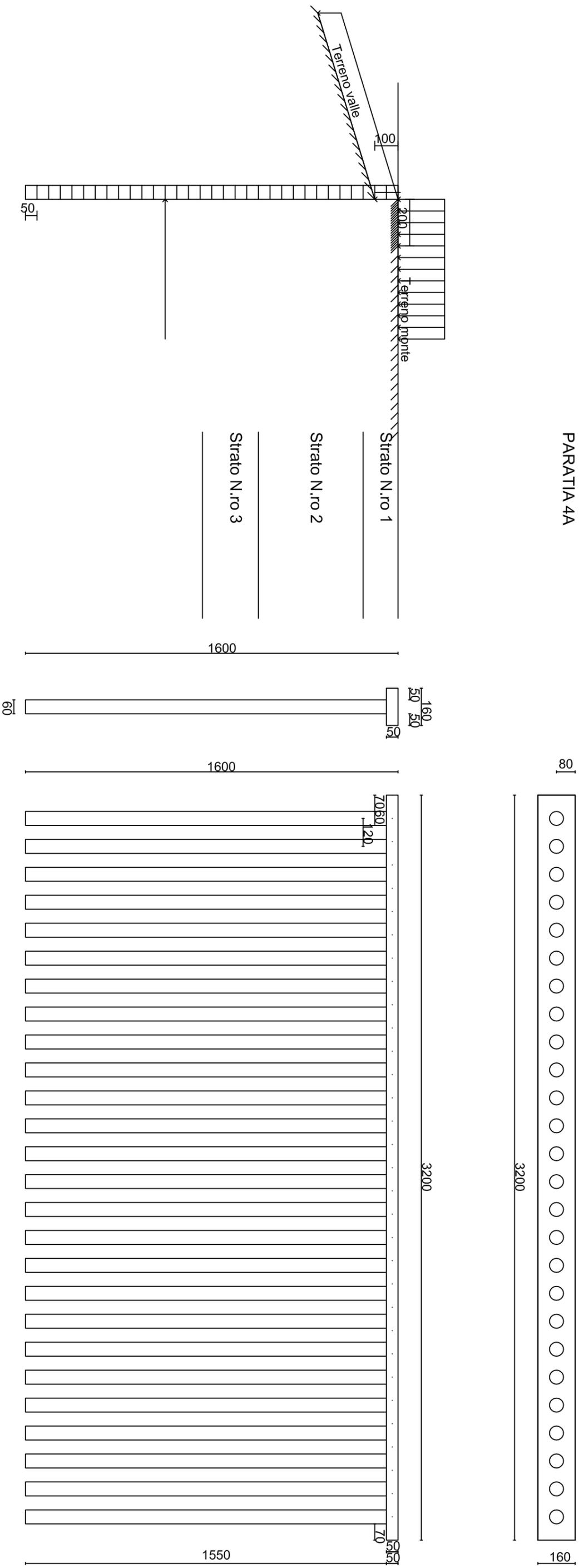


10 Fi 18/palo Ltot=1618  
1593

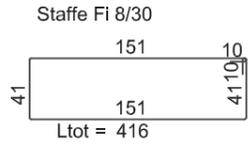
Giunto ferri



PARATIA 4A



# ARMATURE PARATIA 4A



Orizz. Fi 16/20

A parete 3 Fi 16

A parete 3 Fi 16

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



Staffe FI 12/30  
1600



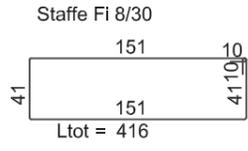
10 Fi 18/palo Ltot=1618  
1593

Giunto ferri





# ARMATURE PARATIA 4B



Orizz. Fi 16/20

A parete 3 Fi 16

A parete 3 Fi 16

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



Staffe FI 12/30  
1600

1593  
10 Fi 18/palo Ltot=1618

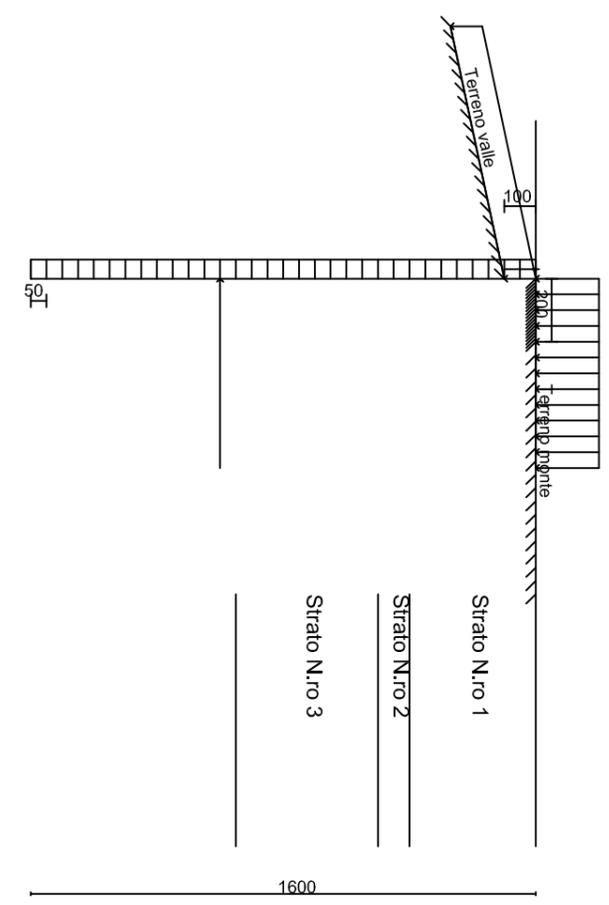
10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



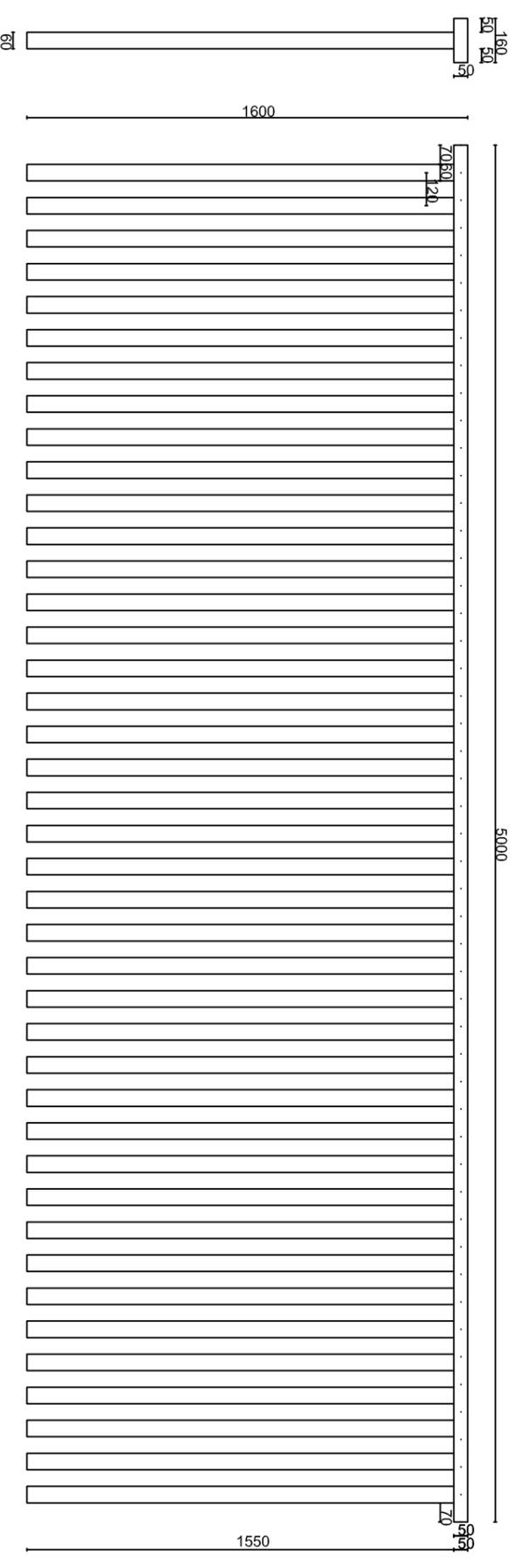
Giunto ferri

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm

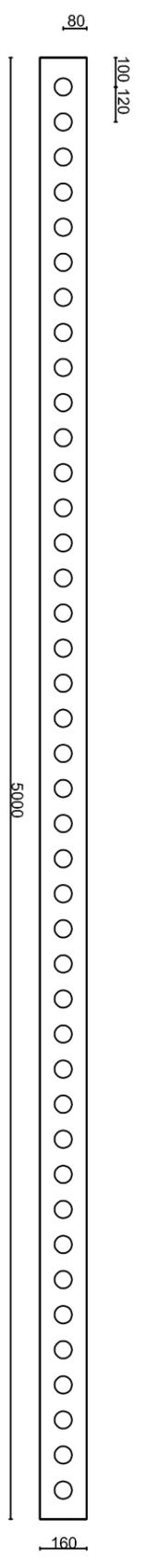




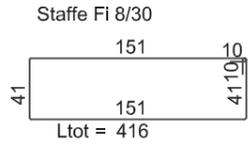
Strato N.ro 4



PARATIA 5



# ARMATURE PARATIA 5



Orizz. Fi 16/20

A parete 3 Fi 16

A parete 3 Fi 16

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



Staffe Fi 12/30  
1600

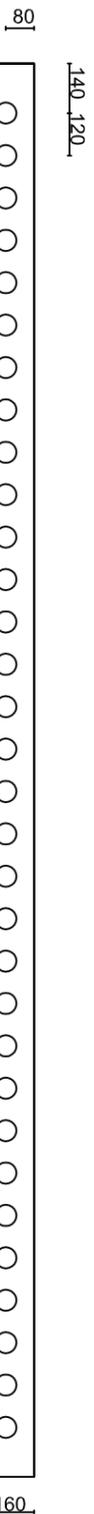
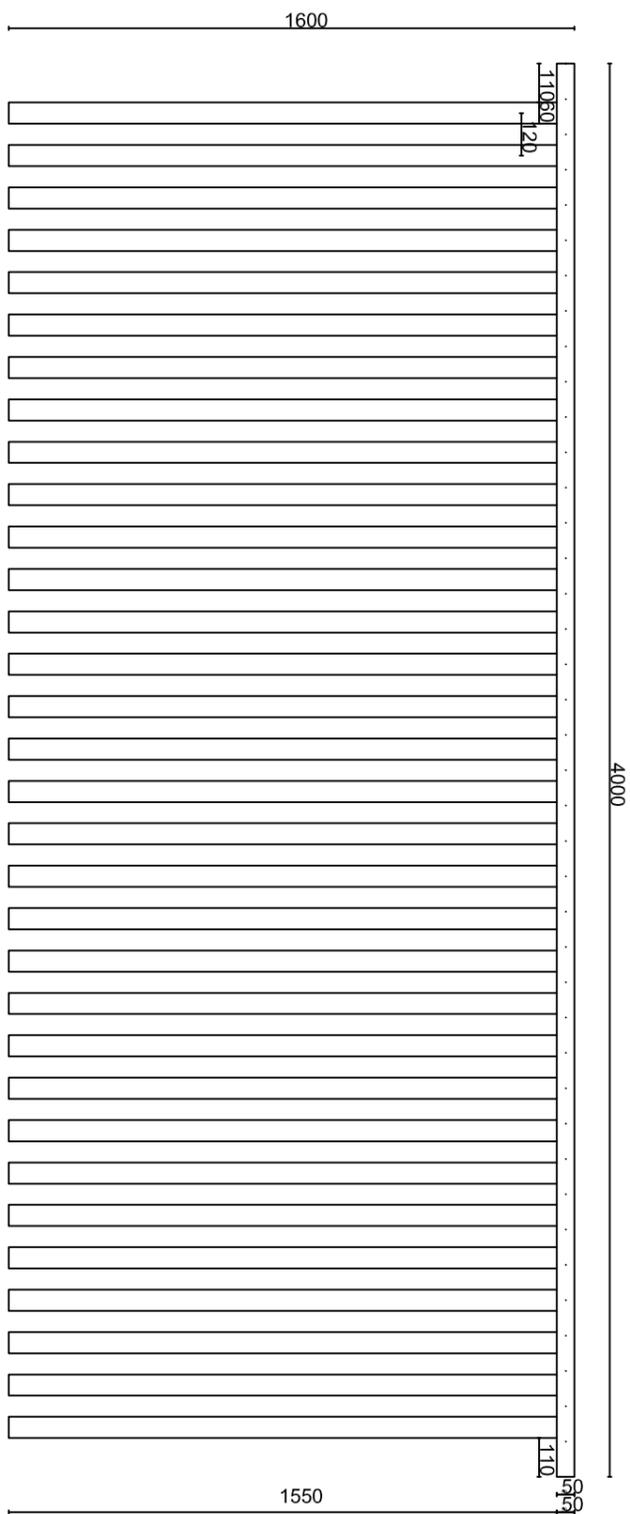
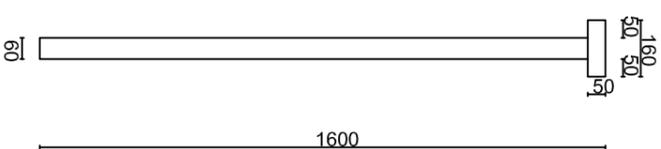
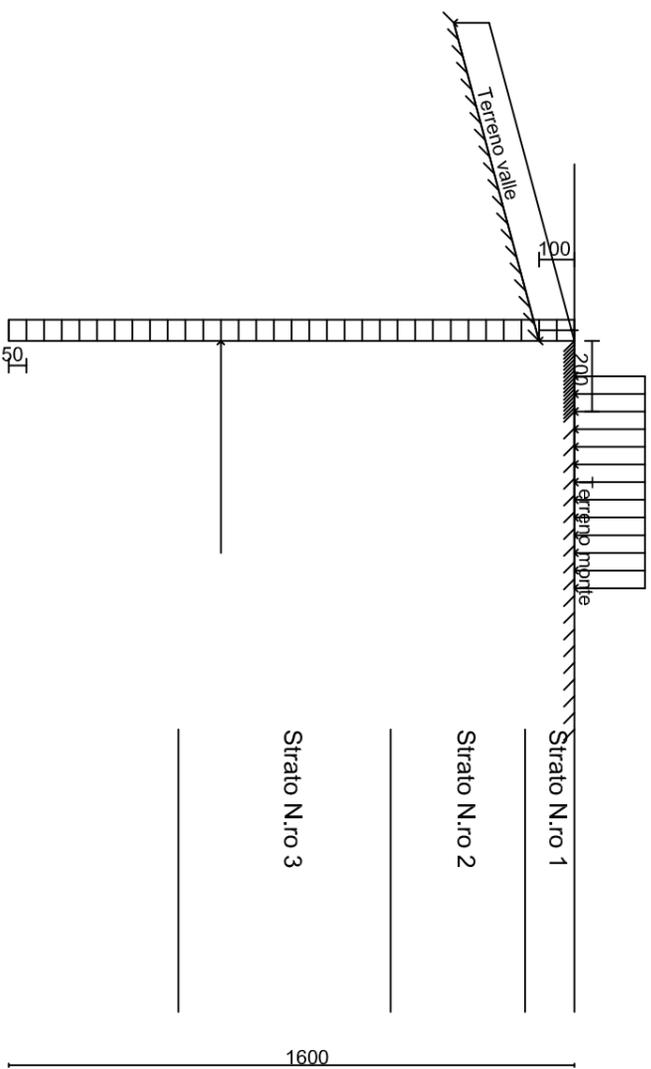


10 Fi 18/palo Ltot=1618

Giunto ferri

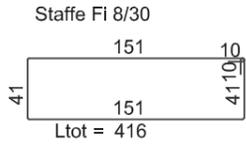


PARATIA 6



Strato N.ro 4

# ARMATURE PARATIA 6



Orizz. Fi 16/20

A parete 3 Fi 16

A parete 3 Fi 16

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



Staffe Fi 12/30  
1600

1593  
10 Fi 18/palo Ltot=1618

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm



Giunto ferri

10 Fi 18  
Rst=28cm Lst=183cm

