



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



COMUNE DI SAN GERVASIO BRESCIANO

PROGETTO ESECUTIVO

**MIGLIORAMENTO E MECCANIZZAZIONE DELLA RETE DI
RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI CON
AMPLIAMENTO CENTRO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA RIFIUTI
PNRR - M2C1.1.I1.1 - LINEA A
CUP: H75I23000020001**

ELABORATO	DESCRIZIONE
1	RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA
11/12/2023	



(Ing. Antonio Comincini)



(Ing. Giorgio Bolsi)



(Ing. Maria Paola Zangarini)



(Arch. Federica Mor)

**INGEGNERIA ARCHITETTURA
SOCIETA' URBANISTICA**

Ing. Antonio Comincini & partners s.r.l.

Via Garibaldi, 6 - 25020 Pralboino (BS) - tel. 030 9521247

C.F./P.IVA: 04171390984 e-mail: siausr1@comincini.eu PEC: siausr1@arubapec.it

Ing. Antonio Comincini - Ing. Giorgio Bolsi - Ing. Massimo Barbieri - Ing. Maria Paola Zangarini
Ing. Claudio Maggioni - Arch. Federica Mor - Geom. Carla Tosini - Geol. Luca Donato Piazza

INDICE

1 - FINALITÀ DEL PROGETTO	2
2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
3 - POPOLAZIONE SERVITA.....	2
4 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	2
5 - RISULTATI ATTESI.....	4
6 - SVILUPPO TECNOLOGICO.....	4
7 - QUADRO ECONOMICO	5
8 - CRONOPROGRAMMA	5
9 - FORMA DEL FINANZIAMENTO DEGLI INTERVENTI PROPOSTI.....	5
10 - SOGGETTO DESTINATARIO	6
11 - DESCRIZIONE DEI LAVORI E CARATTERISTICHE STRUTTURALI	6
12 - ELENCO ELABORATI PROGETTUALI	11

1 - FINALITÀ DEL PROGETTO

Il progetto ha come obiettivo il miglioramento della gestione dei rifiuti attraverso la meccanizzazione della raccolta differenziata e la creazione delle strutture necessarie per l'efficientamento dei costi, la razionalizzazione e semplificazione dei flussi di rifiuti urbani, al fine di conseguire un incremento significativo delle quote di raccolta differenziata.

L'intervento rientra fra quelli finanziabili nell'ambito del PNRR, Misura 2, componente 1, Investimento 1.1., finanziato dall'unione europea, Next Generation EU, di cui all'AVVISO M2C-1.1. I 1.1-Linea d'intervento A-Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

Per il raggiungimento del target verrà ampliato l'esistente centro per la raccolta differenziata dei rifiuti (CDR), nel rispetto del DM 8-4-2008, con la messa in opera di nuove attrezzature che consentiranno la valorizzazione dei rifiuti differenziati (carta, cartone, legno, plastica, vetro, lattine, metalli, apparecchiature elettriche ed elettroniche, RAEE, batterie, mobili, materassi e rifiuti ingombranti in genere, oli esausti, ecc.) , per raggiungere gli obiettivi del riciclo, per lo sviluppo del settore dell'economia circolare.

2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'ampliamento del CDR si svilupperà a nord, su una superficie di circa mq. 1505, di proprietà comunale, con accesso dall'interno del CDR esistente, per gli utenti, e con accesso dedicato, da via delle Onede, per gli autocarri che movimentano i cassoni.

3 - POPOLAZIONE SERVITA

Le opere previste in questo progetto serviranno l'intera popolazione residente di 2.655 abitanti

4 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

In riferimento al citato "AVVISO", gli interventi sono suddivisi in 3 tipologie:

Prima tipologia - Acquisto di attrezzature.

È previsto l'acquisto delle seguenti attrezzature:

- **6 cassoni metallici scarrabili compattatori**, con carico da piano pavimento, completi di relativo confinamento in profilati e rete metallici, per la gestione dei seguenti tipi di rifiuti differenziati: carta/cartone, plastica, legno, rifiuti

ingombranti da posizionare nell'ampliamento del CDR;

- **7 cassoni metallici scarrabili**, con carico da rampa, posizionati nel CDR esistente, per la gestione dei seguenti tipi di rifiuti differenziati: vetro/lattine, sfalci e potature, metalli, materiali da piccole demolizioni;
- **2 cassoni metallici scarrabili**, con carico da piano pavimento, posizionati nell'ampliamento CDR, per la gestione dei seguenti tipi di rifiuti differenziati: vetro/lattine e metalli;
- **1 cassone metallico scarrabile coperto**, con carico da piano pavimento, tramite portelloni, per apparecchiature elettroniche RAEE, posizionato nel CDR esistente.
- **1 muletto elettrico**, per la movimentazione dei materiali presenti nel centro del riutilizzo.

Seconda tipologia - Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto.

Questo blocco di opere comprende tutti gli interventi, prescritti dal DM. 8/4/2008 “Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato”, per l'attuazione dall'ampliamento del CDR:

- recinzione dell'area dell'ampliamento, con muretto in calcestruzzo sovrastato da rete metallica plastificata, per un'altezza complessiva di cm. 200, con telo verde oscurante di mitigazione ambientale;
- pavimentazione del piazzale in calcestruzzo nelle aree di stazionamento dei compattatori e con asfalto nelle altre aree;
- rete fognaria con tubi in PVC e PEAD, per il collettamento delle acque meteoriche del piazzale, con gestione prima pioggia con vasca e smaltimento nella fognatura nera comunale;
- rete fognaria con tubi in PVC per il convogliamento e smaltimento tramite pozzi perdenti, delle acque di 2a pioggia e delle acque del tetto del capannone nei primi strati del sottosuolo;
- impianto antincendio, con rete interrata in polietilene a.d., idranti UNI 45 e attacco motopompa vigili del fuoco UNI 45;
- impianto elettrico di forza motrice, con cavidotti interrati in polietilene a doppia parete, cavi non propaganti l'incendio, quadro elettrico con interruttori magnetotermici/differenziali e prese interbloccate CEE 2x10 A + T e 3 x 16 A+ T.
- impianto di illuminazione, con pali in acciaio zincato e proiettori a LED;
- impianto di videosorveglianza, con telecamere montate sui pali dell'illuminazione;

- impianto di controllo degli accessi al CDR, installato nel CDR esistente, composto da colonna con lettore di badge, per l'identificazione degli utenti e da sbarre, comandate in ingresso, dal lettore di badge e in uscita da spira elettrica, inserita nella pavimentazione.

Terza tipologia -Capannone prefabbricato destinato alla gestione dei beni in disuso da rimettere in circolazione perché riutilizzabili, composto da pilastri travi, pannelli di copertura e tamponamento in c.a., avente dimensioni mt. 17.80x10.50x h 4, con 2 porte metalliche e finestre con telaio in alluminio e vetro camera, completo di impianto elettrico di forza motrice e di illuminazione.

5 - RISULTATI ATTESI

L'attuazione degli interventi di progetto permetterà il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Miglioramento del servizio ai cittadini, che potranno conferire nel CDR i rifiuti differenziati non raccolti nel servizio porta a porta, per tipologia o quantità: carta e cartone, legno, plastica, imballaggi, metalli, sfalci e potature, mobili, rifiuti ingombranti in genere, materiali di risulta di piccole demolizioni, apparecchiature elettroniche RAEE, ecc.
- Riduzione dei costi, in quanto con l'acquisto delle attrezzature (cassoni) verranno abbattuti i costi di noleggio, attualmente pagati al gestore COGES spa.
- Identificazione dei cittadini che accedono al CDR, tramite hardware e software di gestione dell'accesso tramite badge e barriere a sbarre mobili, con possibilità di compilare statistiche utili al miglioramento ed alla riduzione dei costi del servizio,
- aumento della quota differenziata dei rifiuti dal 83,70 % nell'anno 2019 al 94% nell'anno 2026, con $\Delta rd (\%) = 94\% - 83,70\% = 10,30\%$ (Vedere elaborato 2- DICHIARAZIONI)

6 - SVILUPPO TECNOLOGICO

La tecnologia scelta è attuale e coerente con quella già adottata e consolidata nel settore dei CDR e della raccolta differenziata dei rifiuti ed è progettata in un'ottica di sostenibilità e durabilità del progetto.

L'insediamento si colloca in un ambito urbanistico ed ambientale pienamente compatibile con il territorio urbano, di facile accesso per i cittadini. Il CDR è dotato di sistema di videosorveglianza.

7 - QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico dimostra un'adeguata capacità economico-finanziaria in relazione al progetto da realizzare, con un cronoprogramma di spesa che evidenzia voci di costo coerenti e attendibili rispetto alla dimensione dell'intervento e al tipo di attività previste.

8 - CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma risulta coerente e attendibile rispetto alla capacità operativa ed amministrativa per realizzare il progetto ed evidenzia gli indicatori del progetto da realizzare, con completamento dell'intervento in anticipo al 2024, rispetto alla scadenza del 1° semestre 2026, fissata dal PNRR .
Come indicato nel cronoprogramma, il tempo utile per dare compiuta l'opera è di giorni 270, decorrente dalla data di consegna dei lavori. Tale durata comprende anche la fornitura e posa delle attrezzature

AMMISSIBILITA' AL FINANZIAMENTO DEGLI INTERVENTI

Tutti gli interventi proposti, descritti al precedente punto 4, rientrano fra quelli ammissibili: elencati all'art. 5, dell'AVVISO M2C.11 I 1.1, punti:

- b-** Attrezzature per la diversificazione delle filiere di raccolta differenziata.
- d-** Centri per l'ottimizzazione della raccolta differenziata dei rifiuti (CDR), disciplinati dal DM 8/4/2008.
- e-** Strutture destinate al riutilizzo di beni in disuso, rimessi in circolazione in quanto riutilizzabili.

ed elencati all'Allegato 2, dell'avviso medesimo, ai punti:

- b-** Opere murarie ed assimilate,
- c-** Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto,
- d-** Macchinari, impianti ed attrezzature,

9 - FORMA DEL FINANZIAMENTO DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

Il finanziamento degli interventi proposti, ammontanti complessivamente a € 1.084.604,13 è così articolato:

- €1.000.000,00, contributo a fondo perduto, di cui all'art. 5 del citato "Avviso"
- € 84.604,13, fondi di bilancio del comune di San Gervasio Bresciano

Nel quadro economico sono evidenziati, per ogni voce, i costi e la relativa quota finanziabile

per:

- 1) opere murarie ed assimilate ed apprestamenti per la sicurezza, di importo totale inferiore al 30% dell'importo complessivo degli investimenti ammissibili,
- 2) Acquisto attrezzature
- 3) IVA
- 4) Allacciamento ai pubblici servizi
- 5) Imprevisti
- 6) Spese per funzioni tecniche RUP, nella misura del 2% delle opere ammissibili
- 7) Spese per consulenze: progettazione, DL, coordinamento della sicurezza, ecc., nella misura del 4% delle opere ammissibili.

10 - SOGGETTO DESTINATARIO

Soggetto destinatario è il COMUNE DI SAN GERVASIO BRESCIANO, ai sensi dell'art. 4, punti 1, dell' "AVVISO", in quanto l'ATO di Brescia non ha suddiviso il territorio di competenza in EGATO Operativi. (Vedere elaborato 2 – DICHIARAZIONI)

Il comune di San Gervasio Bresciano ha affidato la gestione dei rifiuti, nel CRD e per la raccolta differenziata porta a porta, alla società COGES spa, con sede legale a Bassano Bresciano in via Martinengo, 32 e sede operativa a San Gervasio Bresciano in via Industriale 5.

11 - DESCRIZIONE DEI LAVORI E CARATTERISTICHE STRUTTURALI

Nell'ambito dei lavori è prevista l'esecuzione di un fabbricato con strutture prefabbricata in c.a. avente le seguenti caratteristiche strutturali:

- pianta rettangolare di dimensioni esterne m 17,80x10,50, superficie coperta mq 186,90, altezza utile sotto trave m 4,60 e m 3,55;
- strutture portanti verticali costituite da 4 pilastri in c.a. di sezione cm 45x60, poggianti su plinti in c.a, con sottoplinti in c.a. gettati in opera;
- copertura costituita da tegoli binervati in c.a.p, di luce m 10,15, con manto in pannelli sandwich coibentati;
- muri di tamponamento prefabbricati in c.a.

Le strutture sono calcolate nel rispetto del DM 17-1-2018 " Norme tecniche per le costruzioni", che definiscono le modalità di calcolo, la sicurezza e le prestazioni attese durante la vita nominale, le azioni da considerare, le caratteristiche dei materiali e la loro durabilità.

Per gli edifici in questione si definiscono i seguenti parametri:

TIPO DI COSTRUZIONE E VITA NOMINALE secondo Tabella 2.4.I

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

CLASSE D'USO II

2.4.2. CLASSI D'USO

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$- V_R = V_N * C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito al variare della classe d'uso, come mostrato nella seguente tabella.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Per la struttura di progetto risulta $V_R = V_N * C_U = 50$ anni

Inoltre:

- la verifica degli elementi strutturali in c.a. è effettuata con il metodo semi probabilistico agli stati limite;
- lo schema statico assunto per la verifica degli elementi a trave prefabbricati è quello a doppio appoggio alle estremità.
- lo schema statico assunto per gli elementi verticali (pilastri) è quello di incastro alla base
- le azioni alla base dei pilastri e quelle trasmesse alle fondazioni sono ottenute con modellazione del telaio spaziale relativo all'intero complesso strutturale e successiva risoluzione col metodo degli spostamenti (analisi statica lineare in regime di carico e analisi dinamica lineare in regime sismico);
- nell'analisi strutturale la copertura è considerata come piano non rigido.
- i vincoli considerati nella modellazione strutturale spaziale sono del tipo:
 - esterni: incastri alla base dei pilastri
 - interni: cerniere in corrispondenza dei nodi trave-pilastro

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI

CALCESTRUZZO

- Classe di resistenza del calcestruzzo per sottoplinti in c.a. gettati in opera: C25/30
 - resistenza caratteristica a compressione cilindrica: $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$
 - resistenza caratteristica a compressione cubica: $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$
 - resistenza a compressione di calcolo: $f_{cd} = 14 \text{ N/mm}^2$
- Classe di resistenza del calcestruzzo per plinti prefabbricati in c.a: C30/37
 - resistenza caratteristica a compressione cilindrica: $f_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$
 - resistenza caratteristica a compressione cubica: $R_{ck} > 37 \text{ N/mm}^2$
 - resistenza a compressione di calcolo: $f_{cd} = 17 \text{ N/mm}^2$
- Classe di resistenza del calcestruzzo per pilastri e travi prefabbricate in c.a: C40/50
 - resistenza caratteristica a compressione cilindrica: $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$
 - resistenza caratteristica a compressione cubica: $R_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$
 - resistenza a compressione di calcolo: $f_{cd} = 22.7 \text{ N/mm}^2$

ACCIAIO

- Acciaio per armatura lenta tipo B450C ad aderenza migliorata

- tensione caratteristica di snervamento: $f_y > 450 \text{ N/mm}^2$
- tensione di rottura: $f_t > 540 \text{ N/mm}^2$
- Acciaio armonico da precompressione (trefoli):
 - tensione caratteristica all'1% di deformazione totale: $f_{p(1)k} > 1670 \text{ N/mm}^2$
 - tensione di tesatura iniziale: $\sigma_{pi} = 1400 \text{ N/mm}^2$

DURABILITA' DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI:

- di fondazione: classe di esposizione fino a XC2
- in elevazione: classe di esposizione fino a XC3.

SOVRACCARICHI VARIABILI E PERMANENTI PORTATI

Oltre al peso proprio degli elementi strutturali vengono considerati i seguenti carichi:

- Manto di copertura = 20 kg/m^2
- Sovraccarico variabile per neve = 120 kg/m^2
- Spinta del vento

Azione sismica secondo i parametri di seguito riepilogati:

- Coordinate geografiche del luogo di edificazione:
 - longitudine: 10.1497
 - latitudine: $45,3083$
- Tipo di suolo: C
- Categoria topografica: T1
- Coefficiente di amplificazione topografica: $S_T = 1$
- Vita nominale della struttura: 50 anni
- Classe d'uso: II
- Classe di duttilità: B (media)
- Comportamento: dissipativo
- Fattori di comportamento (sisma orizzontale) : $q = k_r \cdot q_0$
- S. L. V. : $q_{SLV} = 2$ (struttura a telaio con pilastri incastrati alla base e orizzontamenti incernierati [$q_0 \leq 2.5$], non regolare in altezza [$k_r = 0.8$])
- S. L. D. : $q_{SLD} = 1.5$
- Coefficiente di Importanza: 1

Fattori di partecipazione dei carichi:

- permanenti (propri e portati): 1
- variabile di sopalco intermedio: 0.8
- neve, vento, c. p.: 0

PARAMETRI SPETTRALI SISMICI

Parametri sismici NTC 2018

Determinazione spettri sismici Fattore q ed eccentricità Spettro di progetto

N° modi di vibrare: ☐ Utilizza i vettori di Ritz (N° modi di vibrare per direzione)

Spettri per stati limite: ☐ Considera la componente verticale del sisma

☒ Conosco il comune:

☐ Conosco le coordinate: Latitudine Longitudine Nota: il datum utilizzato, anche dalle NTC, è ED50

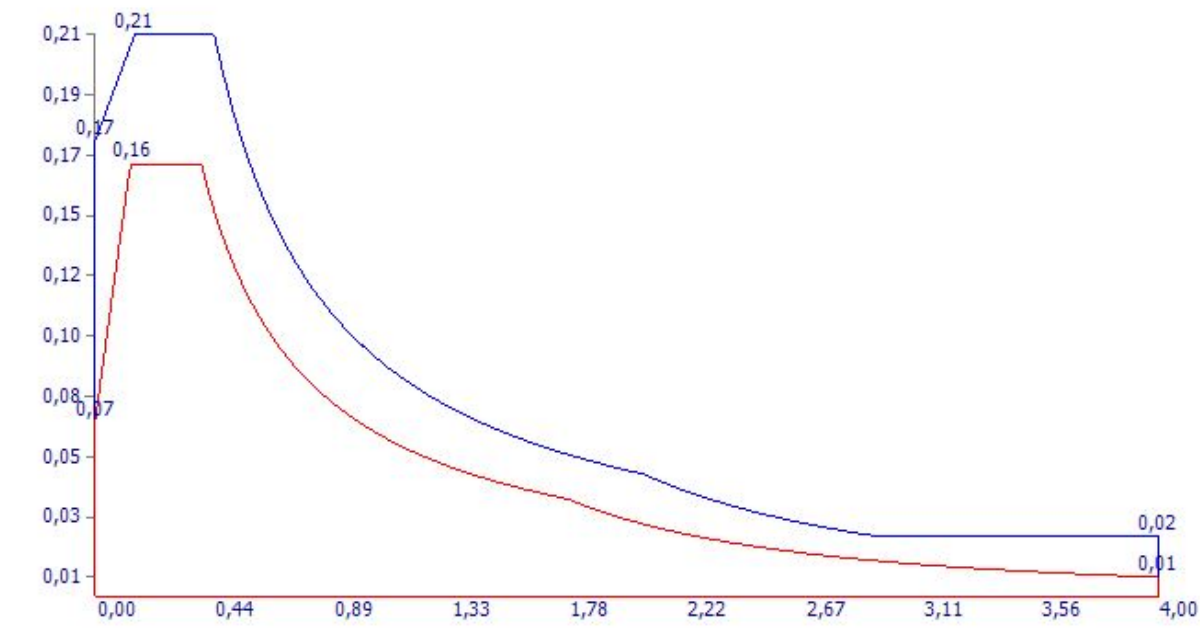
Classe d'uso: Vita nominale Vn: anni

Categoria di sottosuolo: Amplificazione topografica: h/H: ?

☐ Imponi ag per SLV [g]: ☐ Imponi ag per SLD [g]: eta (SLD/SLO):

☐ Imponi ag per SLC [g]: ☐ Imponi ag per SLO [g]:

Stato limite	Pvr [%]	TR [anni]	ag [m/s²]	F0	Tc* [s]
SLO	81,0	30	0,35	2,50	0,21
SLD	63,0	50	0,44	2,48	0,24
SLV	10,0	475	1,15	2,47	0,28
SLC	5,0	975	1,53	2,45	0,28



in **blu**: spettro SLV

in **rosso**: spettro SLD

La relazione di calcolo degli edifici verrà rilasciata dalla ditta produttrice delle strutture prefabbricate a firma di tecnico abilitato.

12 - ELENCO ELABORATI PROGETTUALI

1. Relazione tecnico-illustrativa
2. Inquadramento territoriale
3. Rilievo fotografico
4. Relazione di calcolo strutturale
5. Relazione geologica-geotecnica e sismica
6. Relazione pozzi perdenti invarianza idraulica
7. Relazione di verifica dei criteri ambientali minimi
8. Relazione di verifica del rispetto dei principi DNSH
9. Analisi prezzi
10. Computo metrico estimativo e quadro di incidenza manodopera
11. Quadro economico
12. Elenco prezzi unitari
13. Capitolato speciale d'appalto
14. Schema di contratto
15. Cronoprogramma dei lavori
16. Planimetria, sezioni di rilievo e di confronto
17. Layout generale
18. Pianta – prospetti – sezione capannone
19. Scarichi fognari
20. Schema impianto elettrico
21. Schemi quadri elettrici
22. Impianto videosorveglianza
23. Impianto rilevazione e allarme incendio – Impianto di spegnimento a idranti
24. Particolari recinzione, cancello carrabile e pavimentazioni
25. Piano di sicurezza e coordinamento
26. Fascicolo tecnico
27. Piano di manutenzione
28. Computo metrico estimativo cassoni scarrabili, compattatori e muletto
29. Capitolato prestazionale cassoni scarrabili, compattatori e muletto
30. Schema di contratto cassoni scarrabili, compattatori e muletto