Albo Pretorio - Visione Dettaglio

Ente Mittente

PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

Tipologia

Catalogo Documenti/ATTI DIRIGENZIALI/DETERMINAZIONI DIRIGENZIALI

OGGETTO

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP45 'VILLASANTA-VIMERCATE' KM 3 + 140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE" CUP B41B20000810002. APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO. (ATTI_DIRIG/2023/2727/02-11-2023)

N.REG **1432/2023** IN PUBBLICAZIONE DAL **07-11-2023** AL **22-11-2023**

Documenti Allegati

Descrizione	Apri
ATTO	
R01-DOC01_RELAZIONE_TECNICA_DESCRITTIVA_REV03.PDF.P7M.P7M	
R02-DOC02_RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE.PDF.P7M.P7M	
R03-DOC03_CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO_PARTE TECNICA.PDF.P7M.P7M	
R04-DOC04_CAPITOLATO AMMINISTRATIVO.PDF.P7M.P7M	
R05-DOC05_ELENCO PREZZI+ANALISI.PDF.P7M.P7M	
R06-DOC06_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO.PDF.P7M.P7M	
R07-DOC07_ PIANO DI MANUTENZIONE.PDF.P7M.P7M	
R08-DOC08_PSC.PDF.P7M.P7M	
R09-DOC09_QTE.PDF.P7M.P7M	

Descrizione	Apri
R10-DOC10_INCIDENZA MANODOPERA.PDF.P7M.P7M	
R11-DOC11_CRONOPROGRAMMA.PDF.P7M.P7M	
R12-DOC12_IMPIANTO PI.PDF.P7M.P7M	
R13-DOC13_SCHEMA_DI_CONTRATTO.PDF.P7M.P7M	
TAV.00__COROGRAFIA.PDF.P7M.P7M	
TAV.01__STATO DI FATTO.PDF.P7M.P7M	
TAV.02__PLANIMETRIA DI PROGETTO.PDF.P7M.P7M	
TAV.03__SOVRAPPOSIZIONE STATO DI FATTO_PROGETTO.PDF.P7M.P7M	
TAV.04__SOVRAPPOSIZIONE PROGETTO_CATASTALE.PDF.P7M.P7M	
TAV.05__SEZIONI TIPO.PDF.P7M.P7M	
TAV.06__SEGNALETICA STRADALE.PDF.P7M.P7M	
TAV.07__VERIFICHE DEFLESSIONE E VISIBILITÀ.PDF.P7M.P7M	
TAV.08__ILLUMINAZIONE PUBBLICA.PDF.P7M.P7M	
TAV.09__PARTICOLARI COSTRUTTIVI.PDF.P7M.P7M	
TAV.10__INTERFERENZA SOTTOSERVIZI.PDF.P7M.P7M	
TAV.11__TRACCIAMENTO.PDF.P7M.P7M	

Descrizione	Apri
TAV.12__VERIFICHE SVOLTE MEZZI PESANTI.PDF.P7M.P7M	
PROT. 48869_20_10_2023_VERBALE_DI_VERIFICA_DEL_PROGETTO_ESECUTIVO_SP_45_VIMERCATE.PDF.P7M.P7M	
VERB._VALIDAZIONE_PROGETTO_SP_45_VIMERCATE.PDF_(2).P7M	
ALLEGATO_VERBALE_DI_VERIFICA_DEL_PROGETTO_ESECUTIVO_SP_45_VIMERCATE.PDF	

PROVINCIA MONZA BRIANZA

SETTORE PATRIMONIO

Determinazione dirigenziale

Raccolta generale n. 2727 del 02-11-2023

Oggetto: **NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP45 'VILLASANTA-VIMERCATE' KM 3 + 140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE" CUP B41B20000810002. APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO.**

Legge 7.4.2014, n. 56 "*Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni*" e ss.mm.ii. ;

gli artt. 107, 147 bis e 183, comma 1 e 191 del D.Lgs 18.8.2000, n. 267 "*Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali*";

la Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 9 del 13.04.2023 "*Documento Unico di Programmazione (DUP) 2023-2025. Approvazione. I.E.*";

la Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 10 del 13.04.2023 "*Bilancio di previsione 2023-2025. Approvazione. I.E.*" e successive variazioni;

la Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 24 del 24.07.2023 "*Primo assestamento generale al bilancio di previsione 2023-2024-2025 e verifica della salvaguardia degli equilibri di bilancio. Approvazione.*;"

il Decreto Deliberativo Presidenziale n. 86 del 29.05.2023, ad oggetto "*Piano esecutivo di gestione (PEG) 2023. Approvazione.*";

il Decreto Deliberativo Presidenziale n. 93 dell'08.06.2023, ad oggetto "*Piano integrato di attività e organizzazione (PIAO) 2023-2025 ai sensi dell'art. 6 del DL n. 80/2021, convertito con modificazioni in legge n. 113/2021. Approvazione*.";

il Decreto Deliberativo Presidenziale n. 96 del 15.06.2023, ad oggetto "*Piano integrato di attività e organizzazione (PIAO) 2023-2025 ai sensi dell'art. 6 del DL n. 80/2021, convertito con modificazioni in legge n. 113/2021. Integrazione allegato 4) del D.D.P. n. 93 dell'08/06/2023*.";

il Decreto Deliberativo Presidenziale n. 42 del 13.03.2023, ad oggetto "*Macrostruttura, area delle posizioni organizzative e funzionigramma. Aggiornamenti. Approvazione"*;

il principio applicato della contabilità finanziaria, di cui all'allegato n. 4/2 del D.Lgs. 23/11/2011, n. 118;

Richiamato il decreto del Presidente della Provincia di Monza e della Brianza n. 11 del 01.06.2022 conferimento dell'incarico di *Direttore del Settore Patrimonio* all' Arch. Emanuele Polito.

1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI - PRESUPPOSTI DI FATTO E DI DIRITTO_ MOTIVAZIONE

La Provincia di Monza e della Brianza, quale Ente proprietario delle strade, deve provvedere, ai sensi dell'art. 14 comma 1 del d.lgs. n. 285/1992 *"Nuovo Codice della Strada" - poteri e compiti degli enti proprietari delle strade",* alla manutenzione, gestione e pulizia delle strade, delle loro pertinenze e arredo, nonché delle attrezzature, impianti e servizi, al controllo tecnico dell'efficienza delle strade e relative pertinenze, all'apposizione e manutenzione della segnaletica prescritta;

La Regione Lombardia con Legge regionale 4 maggio 2020 n. 9 e ss.mm.ii. "*Interventi per la ripresa economica*", all'art. 1 ha istituito il Fondo "*Interventi per la ripresa economica*" per sostenere il finanziamento degli investimenti regionali e dello sviluppo infrastrutturale quale misura per rilanciare il sistema economico sociale e fronteggiare l'impatto negativo sul territorio lombardo derivante dall'emergenza sanitaria da COVID -19;

con Deliberazione di Giunta Regionale n. XI/3531/2020, Regione Lombardia ha approvato il "**Programma degli interventi per la ripresa economica-Piano Lombardia**" e le DD.G.R. n. XI/3749/2020, n. XI/4381/2021, n. XI/6047/2022, n. XI/7708/2022, lo hanno successivamente aggiornato; gli interventi compresi in detto Programma si suddividono in:

- *Interventi di Manutenzione straordinaria della rete viaria provinciale e di messa in sicurezza delle intersezioni;*
- *Interventi per il conseguimento di condizioni di maggior efficienza e sicurezza di ponti stradali;*
- *Interventi per la mobilità ciclistica;*

la Provincia di Monza e della Brianza al fine di perseguire l'obiettivo mirante a garantire la fruizione in sicurezza della rete stradale e a salvaguardare le proprie infrastrutture, ha individuato, le infrastrutture su cui intervenire inserendo in ciascuno degli anni indicati dal programma di Regione Lombardia gli interventi da realizzare;

tra gli *Interventi di Manutenzione Straordinaria della rete viaria provinciale e di messa in sicurezza delle intersezioni,* da realizzarsi con le risorse finanziarie regionali, la Provincia di Monza e della Brianza ha programmato l'intervento riguardante la realizzazione di una **"Nuova rotatoria lungo la SP45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel Comune di Vimercate",** il quale è stato incluso nel Programma regionale di cui sopra e finanziato per l'importo complessivo di €. 800.000,00 a cui è stato attribuito il codice di intervento: MB308STR;

la Provincia di Monza e della Brianza in qualità di soggetto attuatore ha incluso l'opera in oggetto nei documenti programmatori relativi alla realizzazione del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021-2023 _ Annualità 2023 registrando detto intervento nel sistema CUP Mef al quale è stato attribuito il CUP B41B20000810002;

l'intervento è finalizzato al miglioramento della sicurezza nell'attraversamento dell'intersezione esistente tra la SP 45 denominata "*Villasanta - Vimercate*" al km 3+140 e la Via Oreno e Via Del Salaino nel Comune di Vimercate, ponendosi come obiettivo, altresì, la riduzione e gli effetti degli incidenti sulla rete stradale;

L'intervento in oggetto, ai sensi *dell'art. 21 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016, nonché dall'art. 3 del D.M. 16/1/2018 n. 14* è stato inserito nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2023-2024-2025, elenco annuale 2023 approvato con Deliberazione Consiliare n. n. 9 del 13/4/2023;

il Settore Patrimonio al fine di poter disporre della documentazione progettuale da mettere a base della procedura di gara per l'individuazione dell'operatore economico a cui affidare l'esecuzione dei lavori con

Determinazione Dirigenziale RG n. 2410 del 20/12/2021 ha affidato, altresì, il servizio di redazione della progettazione esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per i lavori di **"Nuova rotatoria lungo la SP45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel Comune di Vimercate" CUP. B41B20000810002**— all' Ing. Massimo Percudani (CIG incarico 8988390E10);

il professionista incaricato del servizio della progettazione esecutiva, in data 28/09/2023 ha trasmesso alla Provincia di Monza e della Brianza il Progetto Esecutivo dei Lavori in parola acquisito al protocollo dell'Ente al n. 45310, successivamente integrato con Prot. 48375 del 18/10/2023 e composto dai seguenti elaborati:

Codice	Titolo	Codice	Titolo
R01	Relazione descrittiva generale	T0	Inquadramento generale - corografia e prgc
R02	Relazioni tecniche – specialistiche	T1	Planimetria stato di fatto
R03	Capitolato speciale di appalto - parte tecnica	T2	Planimetria di progetto
R04	Capitolato speciale di appalto - parte amministrativa	T3	Planimetria di raffronto stato di fatto e progetto
R05	Elenco prezzi unitari e Analisi prezzi	T4	Planimetria di raffronto progetto - catastale
R06	Computo metrico estimativo	T5	Sezioni stato di fatto - progetto - raffronto
R07	Piano di manutenzione	T6	Planimetria segnaletica stradale
R08	Piano di sicurezza e coordinamento	T7	Verifica grafica angolo di deflessione e verifica di visibilita'
R09	Quadro economico di progetto	T8	Planimetria impanto di p.i., predisposizioni edili e risoluzione interferenze
R10	Quadro incidenza manodopera	T9	Particolari costruttivi
R11	Cronoprogramma dei lavori	T10	Planimetria interferenze sottoservizi
R12	Impianto di pubblica illuminazione (opere escluse dal presente appalto)	T11	Planimetria di tracciamento
R13	Schema di Contratto	T12	Verifica grafica delle svolte dei mezzi pesanti

il progetto dei lavori della "*Nuova rotatoria lungo la SP45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel Comune di Vimercate* "*CUP B41B20000810002,* è stato elaborato a misura e i lavori consistono nella trasformazione dell'attuale intersezione a croce tra due strade con una intersezione di tipo giratorio mediante la realizzazione di una nuova rotatoria di dimensioni adeguate alla tipologia di strade interessate ed ai flussi veicolari coinvolti nelle varie operazioni di svolta;

la soluzione a rotatoria di cui al progetto esecutivo che con questo atto si approva consentirà, altresì, come indicato nella Relazione tecnico descrittiva del progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli di:

- ✓ moderare e controllare la velocità di transito sull'asse della SP45 che nel tratto in questione assume la conformazione di un lungo rettilineo;
- ✓ garantire una migliore leggibilità del tracciato stradale in prossimità degli innesti secondari di via Oreno e via del Salaino;

il Progetto Esecutivo comporta una spesa complessiva presunta di **€. 800.000,00** =, articolata secondo il seguente QTE:

QTE – PROGETTO ROTATORIA					

	Descrizione	%			
	LAVORI		**soggetti a ribasso**	**NON soggetti a ribasso**	
A.1	Lavori a Misura al netto della manodopera		€ 362.135,01		
A.2	Costi della manodopera (MO)			€ 94.564,99	
A.3	Costi della sicurezza (CS)			€ 46.400,00	
	A TOTALE (A.1+A.2+A.3)		**€ 362.135,01**	**€ 140.964,99**	**€ 503.100,00**
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				**SUB TOTALI**	**TOTALI**
B.1	Oneri fiscali (IVA sui lavori A)	10%		€ 50.310,00	
B.2	Incentivo per le funzioni tecniche (art. 113 D. Lgs.50/2016)	2%		€ 10.062,00	
B.3	Impianto di pubblica illuminazione (fornitura e messa in opera comprensiva di IVA 22%)			€ 41.663,00	
B.4	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto (comprensivi di IVA 22%)			€ 6.100,00	
B.5	Spese tecniche (coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione compresa Iva e Inarcassa)			€ 10.000,00	
B.6	Spese tecniche (PFTE, Prog. definitiva, esecutiva, CSP compresa Iva e Inarcassa)			€ 35.000,00	
B.7	Accordi bonari			€ 13.701,00	
B.8	Acquisizioni aree o immobili e pertinenze indennizzi, servitù			€ 50.000,00	
B.9	Imprevisti ed arrotondamenti			€ 76.654,00	
B.10	Contributo ANAC			€ 410,00	
B.11	Spese per pubblicità			€ 3.000,00	
B TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMM.NE				**€ 296.900,00**	**€ 296.900,00**
	TOTALE PROGETTO (A+B)				**€ 800.000,00**

ll progetto esecutivo è stato sottoposto a verifica e validazione, previste all'art. 42 e all'art. 34 dell'Allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023, come risulta dagli allegati verbali, acquisiti al protocollo dell'Ente rispettivamente ai numeri di protocollo 48869 del 20/10/2023 e 49817 del 26/10/2023.

2. MOTIVAZIONE

Tenuto conto dei presupposti di fatto e di diritto dell'iter procedimentale svolto, occorre procedere all'approvazione del progetto esecutivo dei lavori per la realizzazione della **"Nuova rotatoria lungo la SP45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel Comune**

di Vimercate" CUP. B41B20000810002 opportunamente validato come da verbale agli atti prot. 49817 del 26/10/2023, che costituirà la documentazione tecnica- amministrativa a base della procedura di gara per l'affidamento dell'esecuzione dei relativi lavori.

3. RICHIAMI NORMATIVI

Art. 1, commi. 55 e 85 lett. b) e c. 87 della Legge. 7.04.2014 n. 56 *"Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni" e ss. mmm.ii*;;

l'art. 14 c. 1 del D.Lgs 285/1992 "*Nuovo Codice della strada";*

Artt. 107, comma 3, lett. d), e 147-bis, comma 1, del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267, recante "*Testo Unico delle Leggi sull'Ordinamento degli Enti Locali*".

Artt. 35 e 37 dello "*Statuto della Provincia di Monza e della Brianza, Ente territoriale di area vasta*", approvato con deliberazione dell'Assemblea dei sindaci n. 1 del 30/12/2014.

Art. 9 del "*Regolamento per l'ordinamento degli uffici e dei servizi*", approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 62 del 31/03/2010, esecutiva, come da ultimo aggiornato con decreto deliberativo presidenziale n. 44 del 16.3.2023.

Art. 62 del "*Regolamento di contabilità*", approvato con deliberazione del Consiglio provinciale n.8 del 20/04/2021, esecutiva.

Commi 6 e 7 dell'art. 4 del "*Regolamento in materia di controlli interni*", approvato con deliberazione del Consiglio provinciale n. 5 del 28/02/2013, come da ultimo modificato con deliberazione del Consiglio provinciale n. 12 del 27/05/2015.

Artt. 88-91, del D.Lgs. 09/04/2008, n. 81, testo vigente, recante "*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".*

Il D. Lgs. n.36/2023 "Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici", in particolare, gli artt. 41-42 e Sez. III dell'Allegato I.7 .

4. PRECEDENTI

Legge Regionale 4.5.2020 n. 9 "Interventi per la ripresa economica e ss.mm. ii, che all'art. 1 istituisce il fondo "Interventi per la ripresa economica" per sostenere il finanziamento degli investimenti regionali e dello sviluppo infrastrutturale quale misura per rilanciare il sistema economico sociale e fronteggiare l'impatto negativo sul territorio lombardo derivante dall'emergenza sanitaria Covid-19;

Deliberazione Giunta Regionale XI/3531/2020 di approvazione del *"Programma degli interventi per la ripresa economica* "successivamente aggiornato con le D.G.R. n. XI/3749/2020, D.G.R. n. XI/4381/2021, D.G.R. n XI/6047/2022 e D.G.R. n. XI/7708/2022;

Deliberazione Giunta Regionale n. XI/4099 del 21/12/2020 avente ad oggetto "*Definizione delle modalita' attuative, di erogazione delle risorse e di monitoraggio degli interventi stradali e ciclabili finanziati alle province e alla citta' Metropolitana di Milano con il programma degli interventi per la ripresa economica, di cui alle DGR N. XI/3531/2020 e DGR N. XI/3749/2020. semplificazione delle fasi del monitoraggio nel sistema informativo Stradenet per gli interventi finanziati con la DGR N. XI/3359/2020 e ridefinizione dei termini per la conclusione delle azioni di cui alla DGR N. XI/2361/2019";*

Deliberazione Giunta Regionale n. XI/4648 del 3/5/2021 avente ad oggetto "*Ulteriori interventi stradali e ciclabili finanziati alle province di Brescia, Cremona, Lecco, Mantova, Sondrio e Varese con il programma degli interventi per la ripresa economica, di cui alle dgr n. xi/3531/2020, dgr n. xi/3749/2020 e dgr n. xi/4381/2021. aggiornamento dell'allegato 1 della dgr n. xi/4381/2021 e degli allegati 1 e 2 della dgr n. xi/4099 del 21 dicembre 2020 e aggiuntive specifiche riguardo alle modalità attuative, di erogazione delle risorse e di monitoraggio degli interventi in essi inclusi";*

Decreto del Dirigente della struttura viabilità e Mobilità ciclistica di Regione Lombardia n. 7109 del 26.5.2021 avente ad oggetto: *"DGR n. XI/4648 del 3/5/2021 attuativa del Programma degli investimenti per la ripresa*

economica di cui alle DGR nn. XI/3521 del 5/8/2020 e XI/3749/2020: assegnazione delle risorse finanziarie regionali e relativa assunzione degli impegni di spesa pluriennali a favore delle Province lombarde e della città Metropolitana di Milano;

Nota Regione Lombardia Prot. 29594 del 9.7.2021 ad oggetto "*DGR n. XI/4648 del 3/5/2021 attuativa del Programma degli investimenti per la ripresa economica di cui alle DGR nn. XI/3521 del 5/8/2020 e XI/3749/2020: assegnazione delle risorse finanziarie regionali e relativa assunzione degli impegni di spesa pluriennali a favore delle Province lombarde e della città Metropolitana di Milano_ Comunicazione ai sensi della L.R. 31.3.1978 n. 34 art. 59 c. 1 bis*;

Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 3 del 18/02/2021, esecutiva, di approvazione del "*Programma triennale 2021-2022-2023 dei lavori pubblici*" nel quale l'intervento in oggetto è stato inserito (Allegato D - annualità 2023);

Determinazione Dirigenziale RG n. 2410 del 20/12/2021 con la quale è stato affidato, altresì, ad Ing. Massimo Percudani il Servizio di redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica e la progettazione esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione inerente la *Nuova rotatoria lungo la SP45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel Comune di Vimercate*" CUP B41B20000810002, (codice MB308STR);

Il decreto deliberativo Presidenziale n. 186 del 29/12/2022 di adozione degli "*Schemi di Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2023-2024-2025 ed Elenco Annuale 2023 e Schemi di Programma Biennale degli Acquisti di Forniture e Servizi 2023-2024. Adozione*" ove l'intervento di cui al presente provvedimento è stato inserito nell' annualità 2023.

Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 9 del 13/4/2023 ad oggetto *"Documento Unico di Programmazione (DUP) 2023-2025 – Approvazione"* comprensivo del *Programma Triennale dei lavori pubblici 2023-2024-2025" e "Programma biennale degli acquisti di beni e servizi 2023-2024.*

Determinazione Dirigenziale n. 486 del 02/03/2023 di nomina del Responsabile unico del procedimento ai sensi dell'art. 31 del D.Lgs 50/2016 e ss.mm. ii;

Determinazione Dirigenziale RG n. 1950 del 27/7/2023 avente ad oggetto *"SP n° 45 "Villasanta - Vimercate " – Nuova Rotatoria al km. 3+140, all'intersezione fra via Oreno via del Salaino, in comune di Vimercate. Determinazione di conclusione positiva della Conferenza di Servizi decisoria ai sensi dell'art. 14, comma 2, della legge n. 241/1990 e s.m.i., effettuata in forma semplificata e in modalità asincrona, ex art. 14-bis della legge n. 241/1990 e s.m.i. (prot. prov. n. 29011 del 19/06/2023)";*

Determinazione Dirigenziale n. 2516 del 6/10/2023 con la quale è stato affidato al P.E. Daniele Fasulo il Servizio tecnico afferente l'attività di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione per i lavori di: 1.Riqualificazione di tratti di strade provinciali - anno 2022 (mit dm 49/2018) – CUP B67H18005850001; 2.Manutenzione straordinaria strade provinciali - anno 2022 (mit dm 123/2020) – CUP B77H20015510001; 3.**Realizzazione di una nuova rotatoria lungo la sp45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel comune di Vimercate CUP B41B20000810002**. CIG A0165CF6B4.

Progetto Esecutivo dei lavori in oggetto, elaborato dal progettista incaricato Ing. Massimo Percudani e acquisito al Prot. ai nn. 45310 del 28/09/2023 e 48375 del 18/10/2023;

Verbale di validazione ed unito rapporto di verifica del Progetto Esecutivo, acquisito agli atti al protocollo n. 49817/2023.

5. EFFETTI ECONOMICI

Il quadro economico del progetto esecutivo di cui al presente provvedimento comporta una spesa complessiva di **€ 800.000,00**. = I.V.A. inclusa, finanziato con il contributo assegnato da Regione Lombardia con DGR n. XI/3531/2020 da ultimo aggiornata con DGR 7708 del 28/12/2022, che trova copertura sui seguenti capitoli di entrata e di spesa del bilancio di previsione 2023-2024-2025 – rispettivamente E. 04.04201.05, S 10.05202.15.

D ETERMINA

1. Di APPROVARE stante le motivazioni sopra espresse che qui si intendono integralmente riportate e trascritte e per quanto di competenza, il Progetto Esecutivo "*Nuova rotatoria lungo la SP45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel Comune di Vimercate*" CUP B41B20000810002 redatto dal progettista incaricato– giusta determinazione dirigenziale Rg. n. 2410/2021, acquisito al Protocollo dell'Ente al n. 45310 del 28/10/2023 e successivamente integrato con Prot. 48375 del 18/10/2023, costituito dai seguenti allegati:

Codice	Titolo	Codice	Titolo
R01	Relazione descrittiva generale	T00	Inquadramento generale - corografia e prgc
R02	Relazioni tecniche – specialistiche	T1	Planimetria stato di fatto
R03	Capitolato speciale di appalto - parte tecnica	T2	Planimetria di progetto
R04	Capitolato speciale di appalto - parte amministrativa	T3	Planimetria di raffronto stato di fatto e progetto
R05	Elenco prezzi unitari e Analisi prezzi	T4	Planimetria di raffronto progetto - catastale
R06	Computo metrico estimativo	T5	Sezioni stato di fatto - progetto - raffronto
R07	Piano di manutenzione	T6	Planimetria segnaletica stradale
R08	Piano di sicurezza e coordinamento	T7	Verifica grafica angolo di deflessione e verifica di visibilita'
R09	Quadro economico di progetto	T8	Planimetria impanto di p.i., predisposizioni edili e risoluzione interferenze
R10	Quadro incidenza manodopera	T9	Particolari costruttivi
R11	Cronoprogramma dei lavori	T10	Planimetria interferenze sottoservizi
R12	Impianto di pubblica illuminazione (opere escluse dal presente appalto)	T11	Planimetria di tracciamento
R13	Schema di Contratto	T12	Verifica grafica delle svolte dei mezzi pesanti

dando atto che il suddetto Progetto Esecutivo, interamente richiamato nel presente provvedimento costituisce parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

2. Di DARE ATTO che il suddetto progetto, sensi dell'art. 42 e dell'art. 34 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023 è stato sottoposto a verifica in contraddittorio con il Progettista e che la stessa ha dato esito positivo, come risulta dal verbale di validazione del Responsabile del Progetto protocollo n. 49817 del 26/10/2023;
3. Di APPROVARE, l'articolazione del quadro economico del "Progetto Esecutivo" come dettagliato nella premessa, per un importo complessivo pari ad €. 800.000,00 =, integralmente garantito da trasferimenti Regionali come indicato in premessa, di cui €. 362.135,01 per lavori a misura , €. 94.564,99 per costi manodopera, €. 46.400,00 per oneri per la sicurezza ed €. 296.900,00 per somme disposizione dell'Amministrazione;
4. Di IMPEGNARE la residua spesa complessiva del progetto come da quadro economico sopra riportato pari ad €. 758.487,90 che trova copertura finanziaria sul seguente capitolo di Bilancio di previsione 2023/2025

Importo	Missione/ Programma	Codice vincolo	Bilancio	Capitolo	Piano finanziario

€ 631.674,40	10/5	C2_01 Regione per rete viaria	2023	10.05202.15	U.2.02.01.09.012
€. 126.813,50	10/5	C2_01 Regione per rete viaria	2024	10.05202.15	U.2.02.01.09.012

Dando atto che la differenza della quota pari a €. 41.512,10 è stata già impegnata ed accertata con i seguenti atti:

a. Determinazione Dirigenziale RG n. 2410 del 20/12/2021 di affidamento del Servizio di Progettazione dell'intervento _ €. 33.186,50 (Impegno n. 327000/2022 – Acc. n. 62000/2022)

b. Determinazione Dirigenziale n. 2516 del 6/10/2023 di affidamento del Servizio di Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori (Impegno 1787/2023 – Acc. n. 1348/2023)

5. Di ACCERTARE l'importo residuo di €.758.487,90. =, necessario per la realizzazione dell'intervento in oggetto sul seguente capitolo di Bilancio di previsione 2023/2025:

Importo	**Missione/ Programma**	**Codice vincolo**	**Bilancio**	**Capitolo**	**Piano finanziario**
€ 631.674,40	10/5	C2_01 Regione per rete viaria	2023	04.04201.05	U.4.02.01.02.001
€. 126.813,50	10/5	C2_01 Regione per rete viaria	2024	04.04201.05	U.4.02.01.02.001

6. Di DARE ATTO che il RUP per i lavori di "*Nuova rotatoria lungo la SP45 'Villasanta-Vimercate' pk 3 + 140, all'intersezione fra via Oreno e via del Salaino, nel Comune di Vimercate*" CUP B41B20000810002 è il Responsabile del Servizio Gestione Tecnica Manutenzione Strade-Concessioni del Settore Patrimonio;
7. Di DARE ATTO che, con successivo e apposito atto a cura della Centrale Unica di Committenza (CUC)della Provincia di Monza e della Brianza, si procederà all'indizione della procedura di gara aperta per l'appalto dei lavori nel rispetto delle disposizioni di cui al D. Lgs. 36/2023 per un importo complessivo di €. 553.410 di cui Iva 10% pari ad €. 50.310,00;
8. Di ATTESTARE, ai sensi dell'art. 147 –bis comma 1 del D. Lgs n. 267/2000 e s.m.i., la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa attinente al presente provvedimento;
9. Di TRASMETTERE il presente provvedimento al Settore Complesso Risorse e Servizi ai Comuni Enti e Società partecipate, Servizio Gestione Finanziaria del Peg e Contabilità Generale- Enti e Società Partecipate, per la registrazione degli impegni di spesa, nonché per il parere di regolarità contabile rilasciato, ai sensi dell'art.147-bis, comma 1, D.Lgs. 18/08/2000, n. 267 e ss.mm.ii., dal Responsabile del Servizio Finanziario all'atto dell'apposizione del visto attestante la copertura finanziaria, ai sensi dell'art. 183, comma 7, del D.Lgs. 18/08/2000 n.267 e ss.mm.ii.

GB/RF/AB

IL DIRETTORE
ARCH. EMANUELE POLITO

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art.24 del D.Lgs. n.82/2005 e ss.mm.ii.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

ELABORATO R01	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 3
NORMATIVA DI RIFERIMENTO 4
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA 5
ANALISI DEI VINCOLI PAESAGGISTICI 7
ANALISI DELLO STATO DI FATTO 10
OBBIETTIVI 13
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 14
Nuova rotatoria SP 45 – via Oreno – via del Salaino 14
Impianto pubblica illuminazione rotatoria 16
Predisposizioni edili attraversamenti impianti tecnologici futuri 17
Interramento linee aeree interferenti 17
Pulizia e adeguamento tombini esistenti attraversamento sedi stradali 18
Riposizionamento impianto videosorveglianza 19
Segnaletica stradale 19
Barriere di sicurezza 19
Sistemazioni a verde 20
FATTIBILITA' E DISPONIBILITA' DELLE AREE 20
SOLUZIONI TECNICE E MATERIALI 21
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO 23
ELENCO ELABORATI PROGETTUALI 24
CONCLUSIONI 24

INTRODUZIONE

L'intervento oggetto del presente progetto comprende principalmente la conversione in rotatoria dell'attuale intersezione semaforizzata tra la SP45, via del Salaino e via Oreno nel comune di Vimercate.

Nello specifico, il presente documento contiene la relazione tecnico descrittiva delle opere previste nel progetto definitivo-esecutivo.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si richiamano a titolo informativo, ma non limitativo, alcune tra le principali norme di riferimento utilizzate per la stesura del presente progetto:

- D.Lgs 36/2023 “Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture” e s.m.i.
- D.M. 19 aprile 2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” e s.m.i.
- D.M. 5 novembre 2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e s.m.i.
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».” e s.m.i.
- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici" e s.m.i.
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” e s.m.i.
- D.L. 30 aprile 1992, n. 285: “Nuovo Codice della Strada” e s.m.i.

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Il comune di Vimercate di poco più di 26.100 abitanti è localizzato nella periferia nord est ad una trentina di chilometri da capoluogo e a circa una decina di chilometri dalla città di Monza.

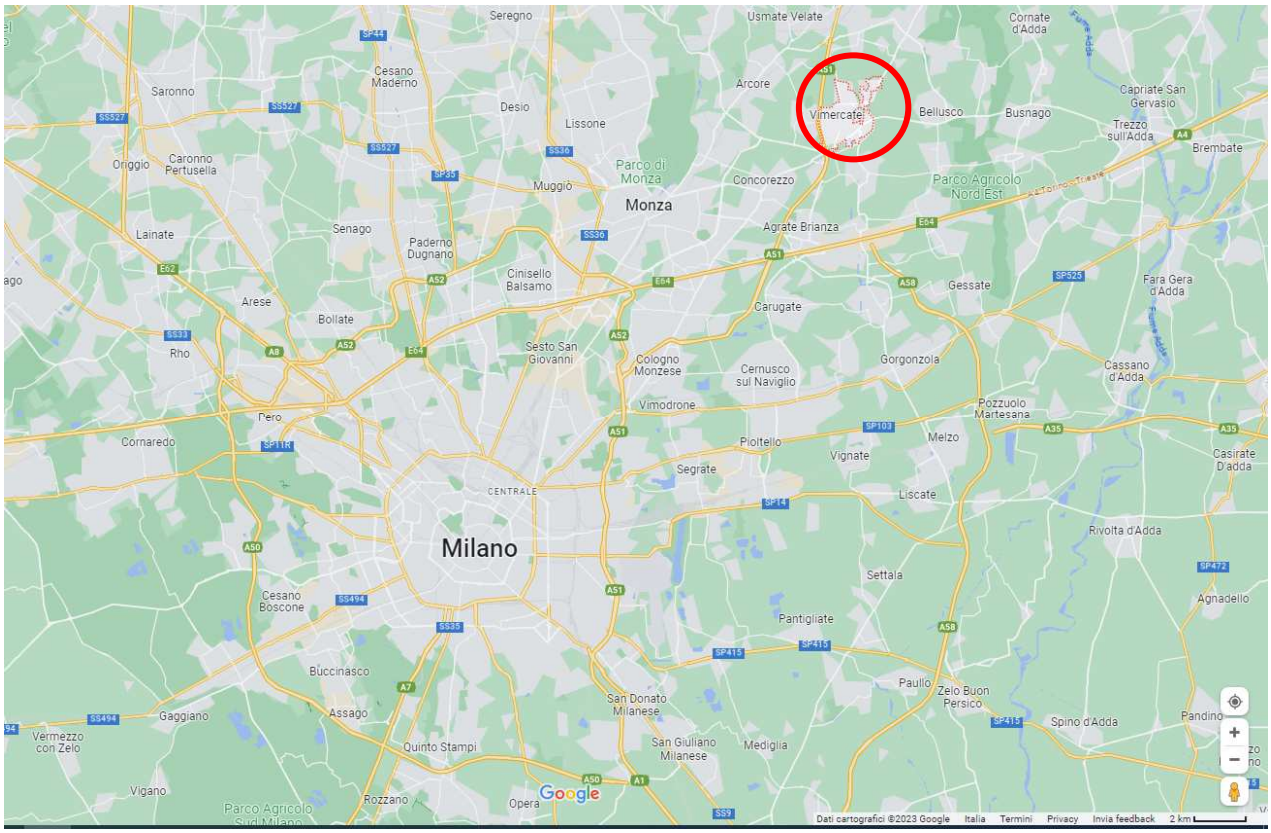


Figura 1 – Inquadramento territoriale

Il contesto insediativo dell'intervento in oggetto in oggetto è essenzialmente di carattere peri-urbano scarsamente antropizzato.

L'intervento risiede totalmente sul territorio del Comune di Vimercate e come evidenziato dalla seguente cartografia interessa essenzialmente l'intersezione tra la SP 45, vai del Salaino e via Oreno.



Figura 2 – Inquadramento territoriale

ANALISI DEI VINCOLI PAESAGGISTICI

Dall'analisi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Monza e della Brianza vigente approvato nell'anno 2013 risulta dalla Tavola 5a "Sistema dei vincoli e delle tutele paesaggistico ambientali" che sul tratto di viabilità oggetto di questa progettazione non vi sono vincoli (Figura 3).

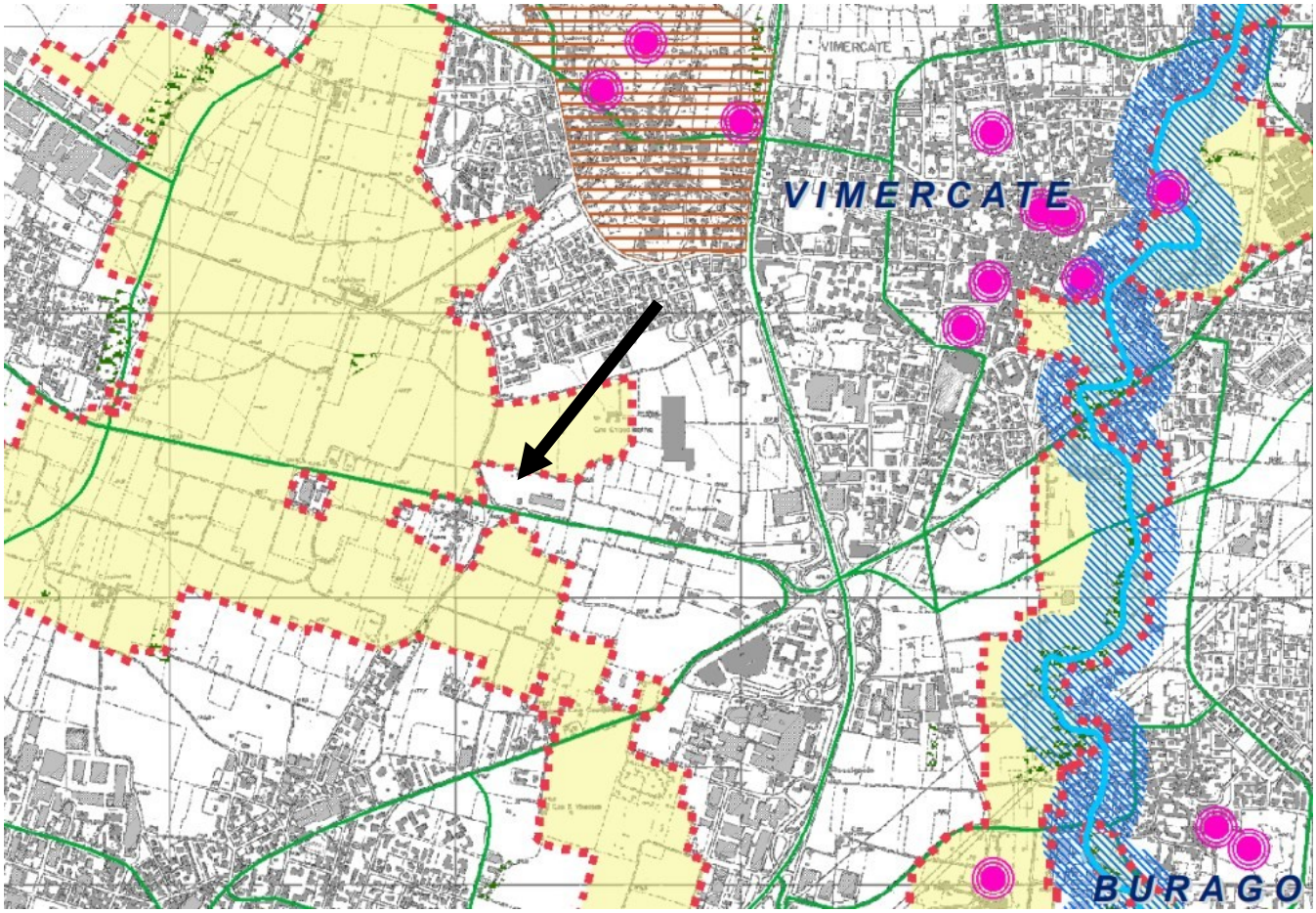


Figura 3 – estratto Tavola 5a (fonte PTCP Provincia di Monza e della Brianza)

Anche dalla Tavola 5b "Parchi locali di Interesse Sovracomunale" risulta che l'area di progetto è al di fuori di detti parchi (Parco agricolo della Cavallera) (Figura 4)

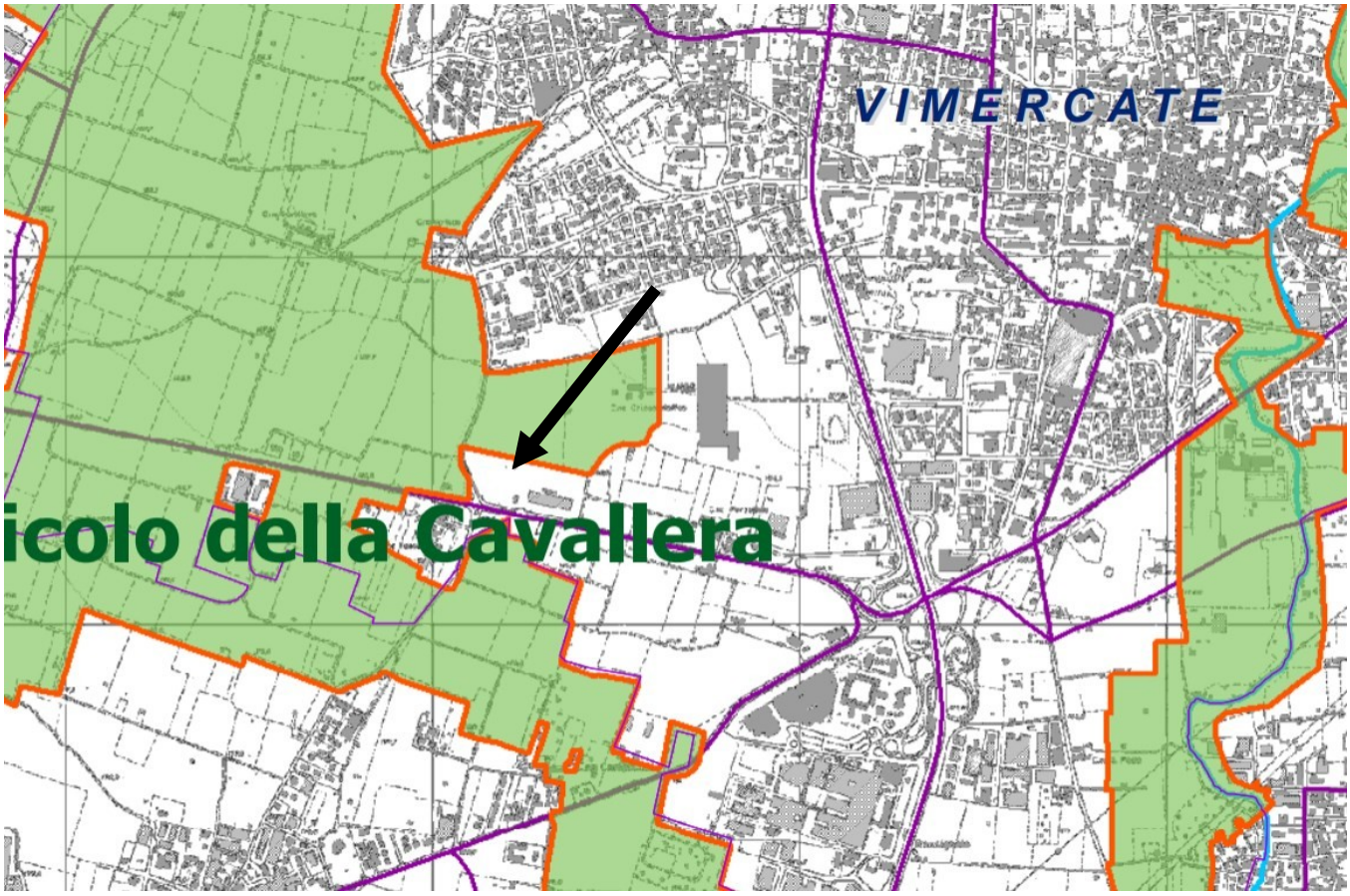


Figura 4 – estratto Tavola 5b (fonte PTCP Provincia di Monza e della Brianza)

Dall'analisi del Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Vimercate vigente approvato nell'anno 2019 risulta dal Piano delle Regole – Tavola 9 – "Vincoli di Legge" che l'area in questione è esente da vincoli (Figura 5). Inoltre, dal Piano delle Regole – Allegato PR 2.2 Previsioni di Piano, l'area di progetto è identificata come "Tracciato Pedemontana, opere connesse e viabilità di progetto" (Figura 6).

Per tali motivi si può affermare che sull'area di progetto non insistono vincoli di natura paesaggistico – ambientale.



Figura 5 – estratto Tavola 9 (fonte PGT Comune di Vimercate)

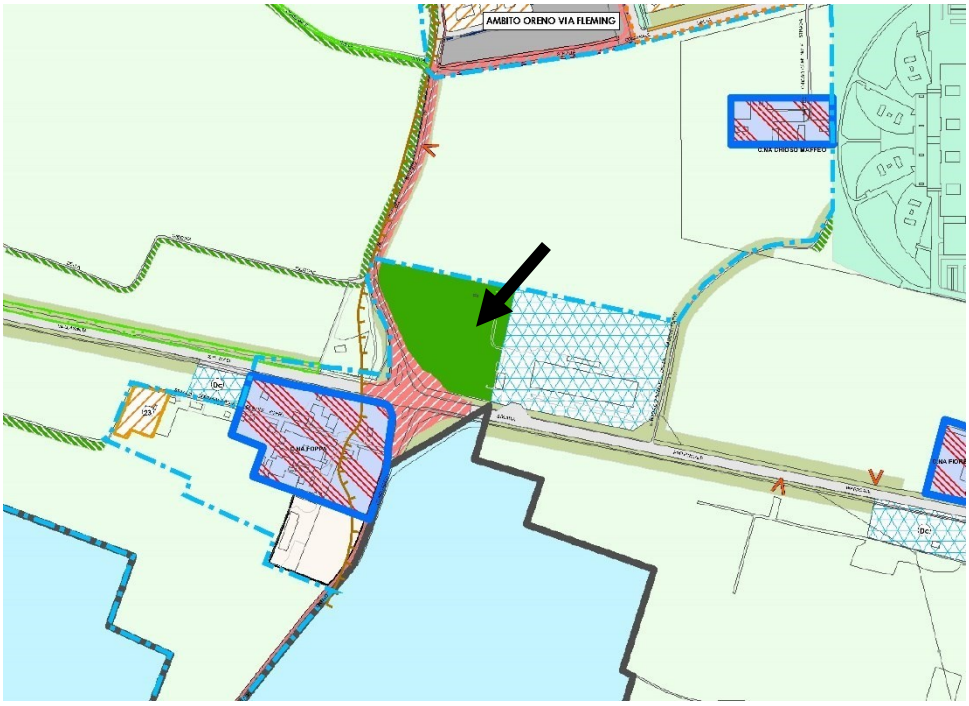


Figura 6 – estratto Allegato PR 2.2 (fonte PGT Comune di Vimercate)

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

L'incrocio in questione è rappresentato da uno svincolo a raso tra quattro rami stradali con precedenze regolate da impianto semaforico in cui sono consentite tutte le manovre di svolta.

La **SP 45** rappresenta un importate via di collegamento la tangenziale est di Milano A51 e i comuni limitrofi La via del Salaino è invece una viabilità minore che collegano il centro abitato di Vimercate alla sua periferia sud ovest. Via Oreno, anche essa gerarchicamente identificabile come una viabilità secondaria rappresenta il naturale proseguimento di via del Salaino oltre la SP45 per collegare l'abitato di Corconezza.



Figura 7 – Intersezione SP 45 – Via Oreno – Via del Salaino – planimetria di insieme

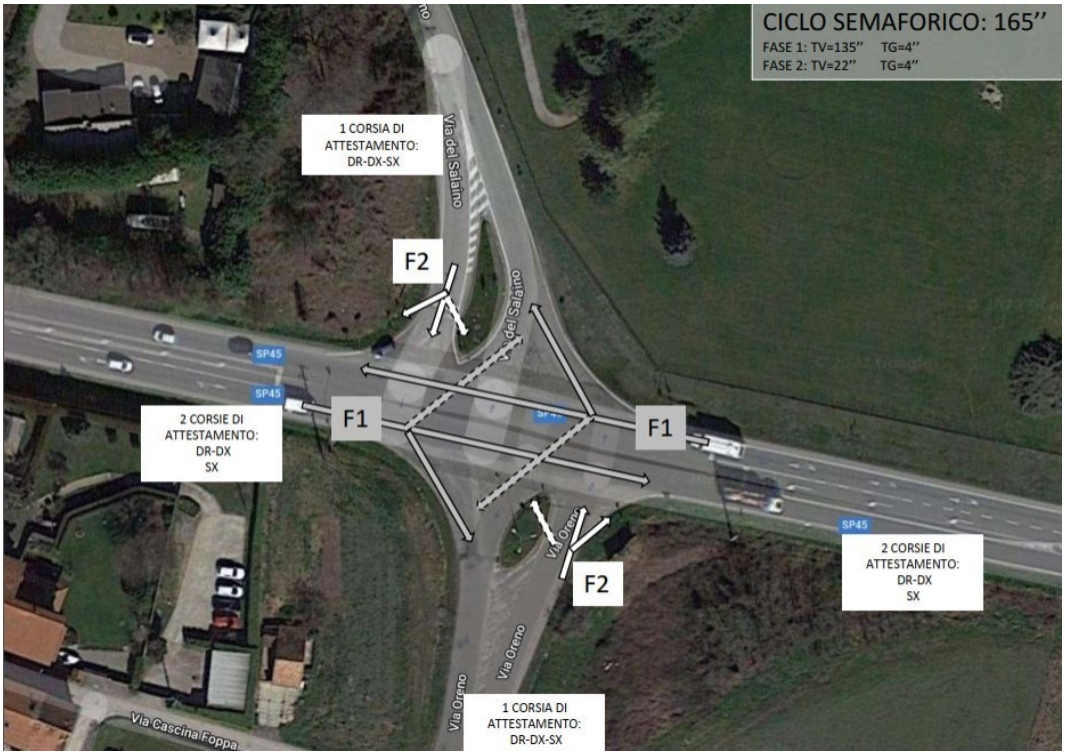


Figura 8 – Intersezione SP 45 – Via Oreno – Via del Salaino – funzionamento impianto semaforico

In corrispondenza dell'intersezione, la SP 45 è organizzata con delle corsie di accumulo attestate al semaforo per regolamentare, in corsia dedicata, la svolta a sinistra e le manovre dritto destra.

L'intersezione in oggetto è caratterizzata sull'asse della SP 45 da idonee corsie di accumulo per la svolta in sinistra e da una corsia per le manovre diritto e destra

Sulle vie secondarie sono presenti solamente una attestamento sotto semaforo condiviso per tutte le manovre sull'area dell'incrocio.



Figura 9 – Intersezione SP 45 – Via Oreno – Via del Salaino – vista piano strada

L'incrocio presenta un sistema di illuminazione localizzato sulle isole spartitraffico in prossimità degli attestamenti delle via del Salaino e di via Oreno.

Non sono presenti ne percorsi pedonali ne attraversamenti.

Sull'incrocio sopra descritto non è stato inoltre rilevata una rete di smaltimento delle acque di piattaforma che scolano naturalmente sui bassi rilevati inerbiti.

OBBIETTIVI

Gli interventi presi in esame da tale progetto sono stati concepiti allo scopo di sostituire l'attuale impianto semaforico con una nuova rotatoria al fine di fluidificare e migliorare il livello di servizio dell'intersezione.

Il progetto pertanto si propone principalmente di :

- ridurre il numero e gli effetti degli incidenti sulla rete stradale;
- promuovere la riduzione dei fattori di rischio sui punti critici della rete stradale;
- puntare al miglioramento complessivo della sicurezza stradale nei punti critici della rete attraverso la riqualificazione del sistema viario;
- inserire una nuova rotatoria e riorganizzare la viabilità al fine di consentire una corretta e più sicura fruizione dell'intersezione eliminando l'attuale incrocio a X e l'incidentalità ad esso collegato;
- moderare e controllare la velocità di transito lungo l'asse della SP45.
- riqualificare ed ammodernare il tratto di Strada Nizza e via Papa Giovanni Paolo II
- migliorare l'attraversamento sulla SP 145 in prossimità del cimitero

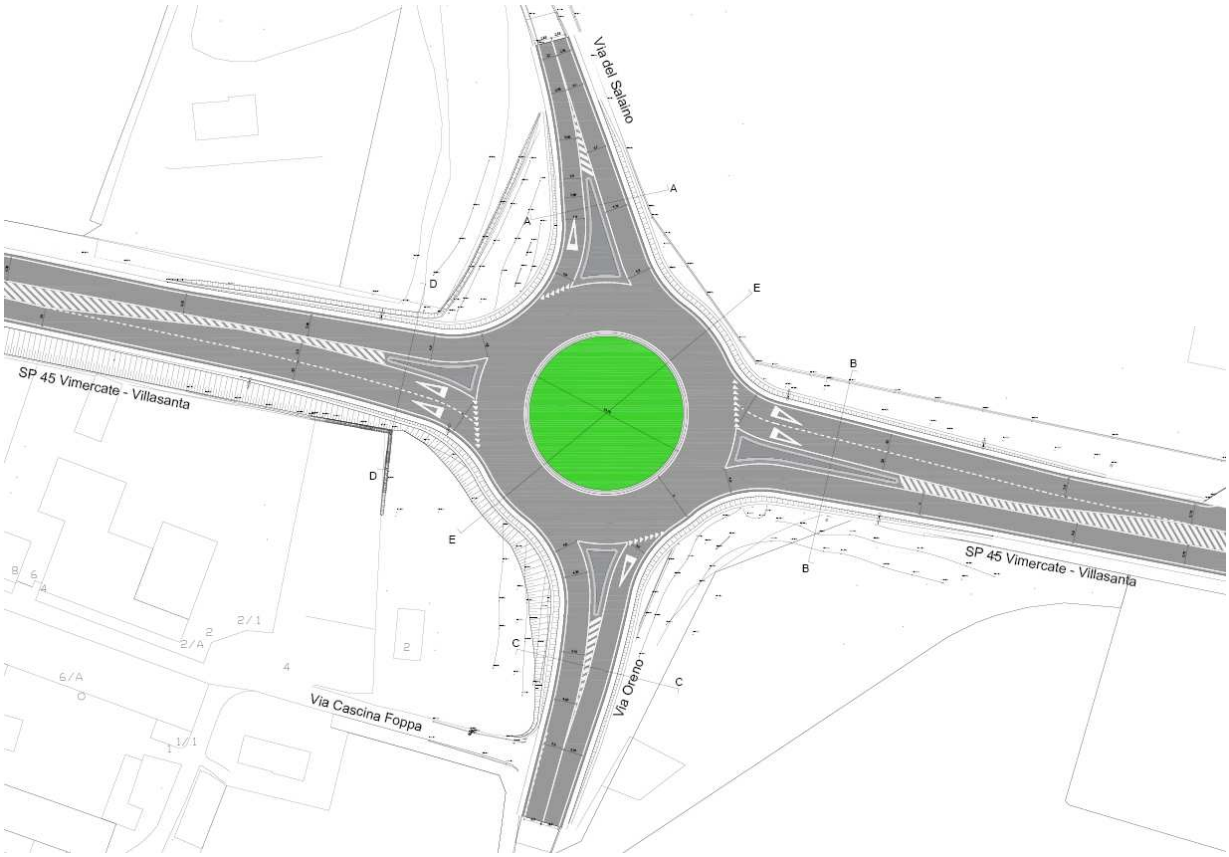
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per semplicità di esposizione e per maggiore chiarezza in questo paragrafo vengono descritti gli interventi principali relativi al progetto in oggetto.

Nuova rotatoria SP 45 – via Oreno – via del Salaino

L'intervento prevede essenzialmente la trasformazione dell'attuale intersezione, regolamentata mediante precedenza, in una nuova rotatoria compatta di 48 m di diametro esterno ai sensi del D.M. 19-04-2006.

La nuova rotatoria sarà organizzata con 4 rami di innesto su un anello circolatorio di 9m di larghezza ed un'isola centrale invalicabile sistemata a verde.



La geometria compatta dell'anello e la conformazione degli assi interferenti consentono di identificare meglio la leggibilità dell'intera rotatoria da parte dell'utente che si presta ad entrare nell'anello, il quale percepisce con più facilità l'ingombro della corona giratoria e la posizione degli altri accessi.

Le isole spartitraffico e la conformazione dei cigli stradali nelle sezioni di approccio alla rotatoria, così come progettate, consentono di migliorare la percezione degli spazi dedicati alla circolazione stradale e "guidare" l'utente alla corretta velocità di negoziazione al dare precedenza.

In particolare gli accessi della SP 45 saranno organizzati con due corsie di attestamento sull'anello.

Tale conformazione consente di favorire e agevolare una corretta traiettoria di approccio per tutte le manovre di attraversamento dell'incrocio.

La rotatoria sarà dotata di un nuovo impianto di illuminazione centrale che garantirà una più uniforme illuminazione del piano viabile e soprattutto una'individuazione più sicura dell'intersezione.

L'introduzione di una nuova rotatoria nell'attuale contesto infrastrutturale anche se mediamente urbanizzato apporta notevoli vantaggi alla rete stradale e permette principalmente di migliorare in piena sicurezza la viabilità esistente.

Inoltre, tale soluzione, semplifica e riduce i punti di conflitto rispetto ad una qualsiasi altra sistemazione a raso garantendo così la migliore ottimizzazione del livello di sicurezza e razionalizzazione dell'incrocio.

Nello specifico la soluzione a rotatoria adottata in sostituzione dell'intersezione a X esistente, consente di :

- moderare e controllare la velocità di transito sull'asse della SP45 che nel tratto in questione assume la conformazione di un lungo rettilineo;
- garantire una migliore leggibilità del tracciato stradale in prossimità degli innesti secondari di via Oreno e via del Salaino;

Al fine di ottimizzare la geometria delle isole spartitraffico degli accessi sono state condotte apposite analisi per la verifica delle aree spazzate dai mezzi pesanti circolanti sull'intersezione in oggetto. A tal proposito non è stato necessario prevedere aree parzialmente sormontabili.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici ed ai particolari costruttivi allegati al presente progetto.

Impianto pubblica illuminazione rotatoria

La nuova rotatoria prevista in progetto sarà dotata di un impianto di illuminazione centrale realizzato con un palo da 16m f.t. con n. 6 proiettori a tecnologia LED da 540W. Si è scelta un'illuminazione centrale per enfatizzare la posizione dell'anello.

Sono previsti altresì n.6 punti luce sugli accessi in rotatoria lungo l'asse di scorrimento della SP45 per meglio uniformare e illuminare i tratti di approccio alla rotatoria. Questi ultimi punte luce dovranno essere posizionati a 3 m dal ciglio del bitumato stradale.

Il presente progetto prevede essenzialmente le predisposizioni edili dell'impianto di P.I. quali plinti, corrugati e pozzetti di derivazione. Sarà a carico dell'Amministrazione fornire e posare a regola d'arte i pali, i corpi illuminanti, i cavi, quadro elettrico e quant'altro per dare finita a regola d'arte l'impianto di illuminazione.

Per quanto riguarda le fondazioni dei nuovi punti luce, si è optato per l'utilizzo di elementi in calcestruzzo prefabbricati il cui dimensionamento, calcolo statico e verifica strutturale è stata effettuata dal costruttore. A favore di sicurezza sono stati utilizzate nel presente progetto tipologie di plinti dimensionati per pali di altezza maggiore rispetto ai sostegni indicati. Si allegano per completezza le verifiche e le schede tecniche dei rispettivi prefabbricatori dei suddetti manufatti.

I prodotti e le denominazioni commerciali indicati nel presente progetto sono da considerarsi solamente come riferimento per le loro le caratteristiche tecniche e prestazionali e non hanno ovviamente nessun vincolo per l'appaltatore e la committenza, ma potranno essere sostituiti con articoli equivalenti o similari.

Gli apparecchi saranno a led con ottica e corpo illuminante atti a garantire il corretto illuminamento del piano viabile della nuova intersezione.

Nell'elaborato "Relazioni tecniche e relazioni specialistiche" si riassumono i dettagli e le verifiche relative al del nuovo impianto di illuminazione delle rotonda secondo la normativa vigente.

Predisposizioni edili attraversamenti impianti tecnologici futuri

La nuova rotatoria sarà dotata di una predisposizione edile realizzati con doppi corrugati interrati con pozzetti di ispezione in testata che collegheranno le isole divisionali ai cigli stradali e all'isola centrale. Tale predisposizione potrà essere utilizzata per facilitare l'attraversamento della nuova intersezione di futuri sottoservizi.

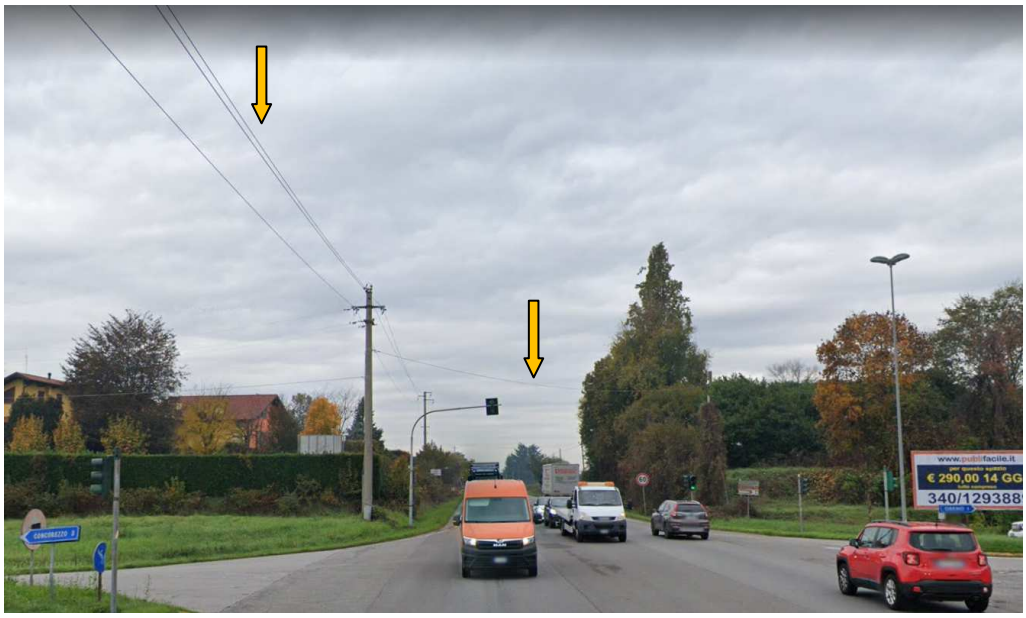
Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici ed ai particolari costruttivi allegati al presente progetto.

Interramento linee aeree interferenti

In prossimità della rotatoria è presente una linea aerea interferente con la SP 45 che dovrà essere interrata. Nel progetto infatti sono state previste le necessarie opere edili per consentire l'attraversamento in sotterraneo della linea tecnologica.

Anche la linea ad alta tensione, con andamento parallelo alla SP45 presente sul lato sud, verrà interrata in prossimità dell'ingresso con via Oreno.

Nella seguente immagine le interferenze aeree che dovranno essere interrate in prossimità dell'area oggetto di intervento.



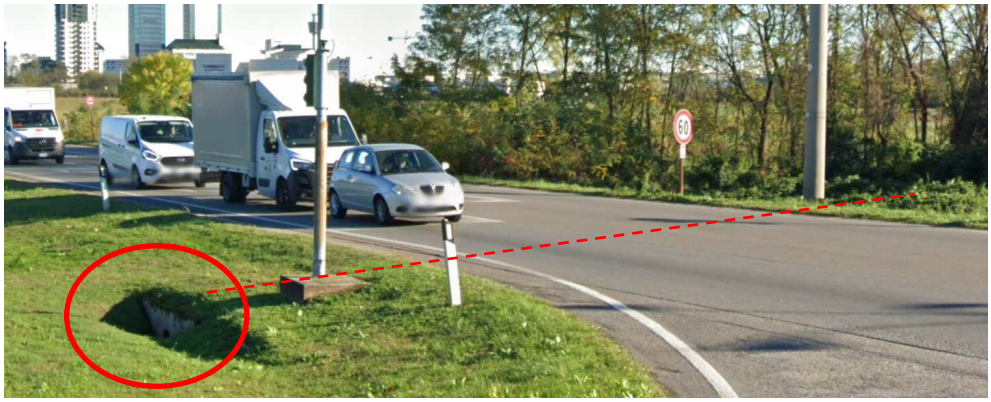
Saranno previsti dei pozzetti agli estremi del corrugato di collegamento tra i due punti di interramento per consentire la corretta l'ispezione e continuità delle linee interessate.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici ed ai particolari costruttivi allegati al presente progetto

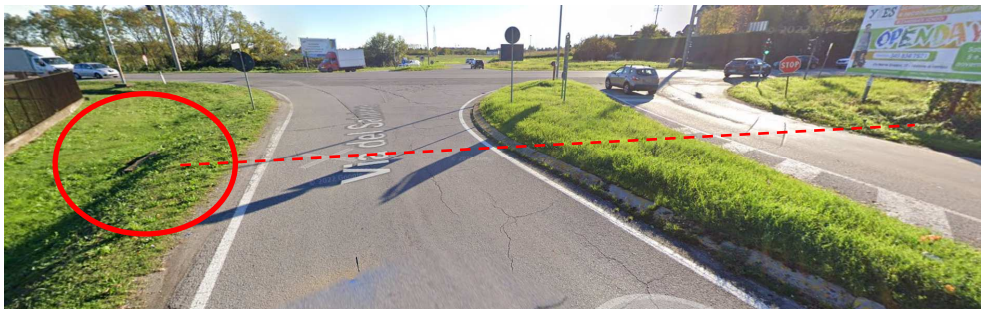
Pulizia e adeguamento tombini esistenti attraversamento sedi stradali

In prossimità della nuova rotatoria sono presenti due opere d'arte di attraversamento delle carreggiate apparentemente non più utilizzabili in quanto invasi dalla vegetazione e ricoperti da materiale terroso. Dai rilievi risultano identificabili solo uno dei due estremi. Un passaggio interessa l'attraversamento della SP 45, mentre il secondo è localizzato su via del Salaino.

Nelle figure sottostanti le opere d'arte rilevate e l'ipotetico tracciato sotto le sedi stradali che andrà verificato in corso d'opera.



Attraversamento SP 45 (tracciato ipotizzato)



Attraversamento SP 45 (tracciato ipotizzato)

Il presente progetto prevede la pulizia e il ripristino della funzionalità di tali attraversamenti e il relativo prolungamento delle tubazioni agli estremi conseguenti all'allargamento della sede stradale dovuta al'inserimento della nuova rotonda.

Riposizionamento impianto videosorveglianza

In prossimità della nuova rotatoria è presente un impianto di videosorveglianza installato su un palo della P.I. che dovrà essere rimosso a seguito delle nuove opere previste in progetto. Tale impianto sarà ricollocato in opera sull'isola spartitraffico dell'ingresso di via Salaino prevedendo le necessarie opere edili per consentire lo spostamento dello stesso. Si rimanda agli elaborati grafici e tecnici per un maggiore approfondimento in merito.

Segnaletica stradale

Il progetto prevede ovviamente il completo rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale in tutta l'area interessata dall'intervento al fine di regolamentare il nuovo sistema rotatorio.

Essa sarà costituita da strisce longitudinali di margine della carreggiata, nonché da strisce trasversali di dare precedenza (integrate dai simboli del triangolo tracciati sulla pavimentazione) e da strisce zebrate di presegnalamento degli spartitraffico o delle aree non transitabili.

Saranno previsti tutti i segnali richiesti dal codice della strada per la segnalazione e la regolamentazione della nuova intersezione a rotatoria, nonché la presegnalazione lungo gli assi interferenti.

Barriere di sicurezza

Il progetto prevede l'inserimento di una barriera stradale di sicurezza (Tipologia H2 - W2) in prossimità del ciglio in destra dell'accesso ovest della nuova rotatoria sino all'uscita di via Oreno.

La necessità di collocare una barriera in quel punto nasce dall'esigenza di proteggere e mettere in sicurezza il sostegno della linea alta tensione esistente.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici e testuali allegati al presente progetto.

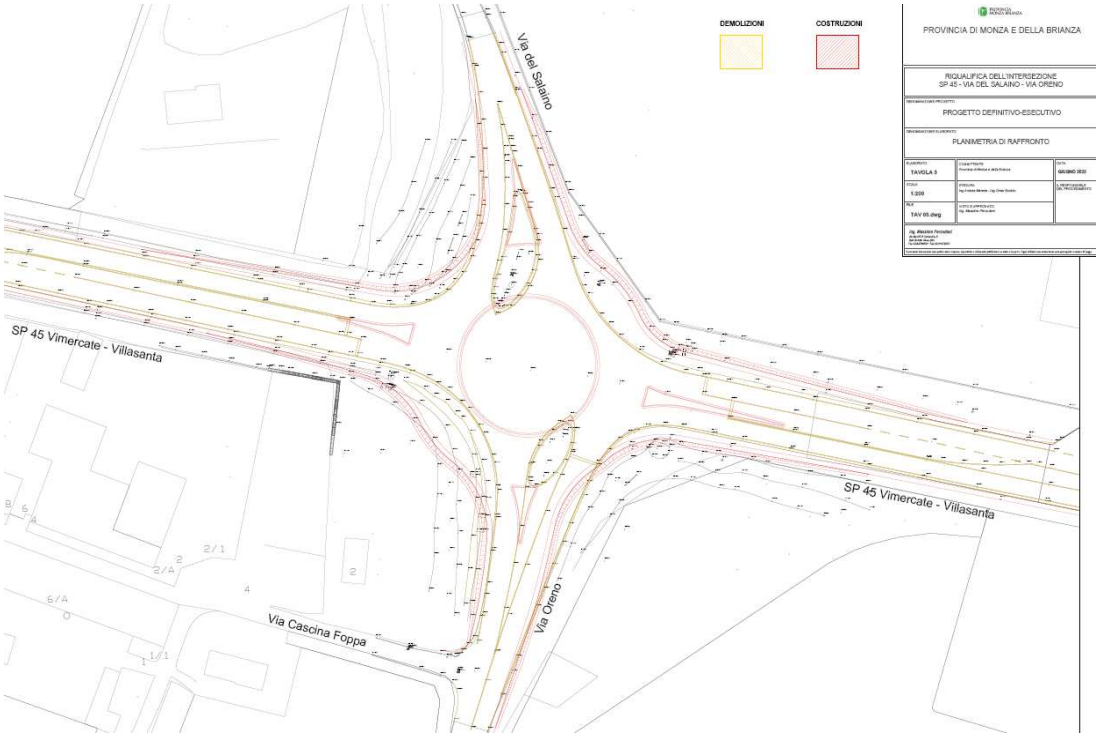
Sistemazioni a verde

A completamento dell'intervento in oggetto, sono previste delle sistemazioni a semplice prato erboso. Le aree oggetto di tale lavorazione sono esclusivamente l'isola centrale della rotatoria e i bassi rilevati risagomati in prossimità della nuova rotonda.

Tali aree non saranno dotati di un impianto di irrigazione.

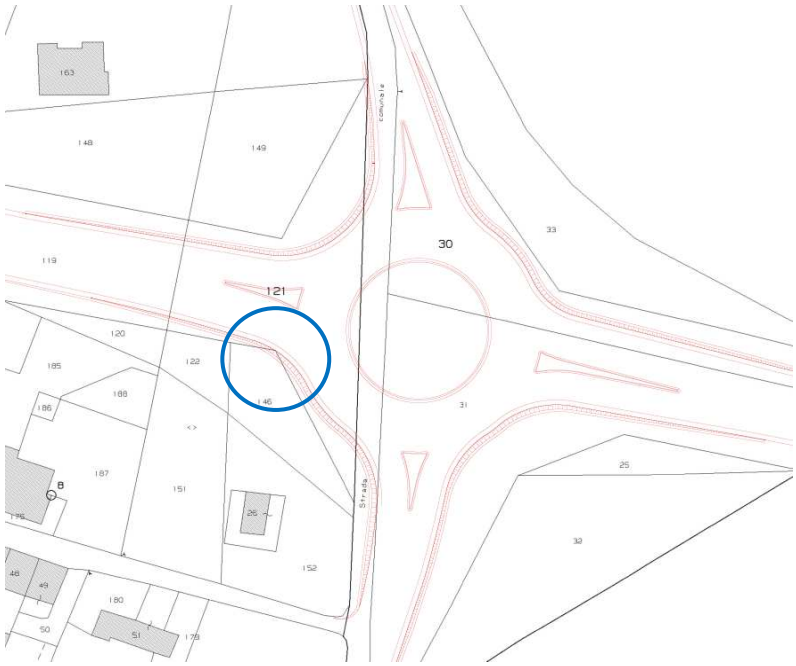
FATTIBILITA' E DISPONIBILITA' DELLE AREE

Dall'analisi del rilievo strumentale effettuato sulle aree oggetto di intervento non si rilevano occupazioni di aree private in quanto lo sviluppo del nuovo progetto ricalca pressoché l'attuale sedime stradale rispettando, negli allargamenti dovuti all'inserimento della nuova rotonda, le recinzioni e i limiti di proprietà esistenti.



Sovrapposizione stato rilevato e stato di progetto

La sovrapposizione del presente progetto con le planimetrie catastali invece evidenziano l'occupazione permanente di una piccola porzione di terreno agricolo di circa 5 mq come meglio evidenziato nella seguente figura.



Sovrapposizione planimetrie catastali e stato di progetto

Si ipotizza che la suddetta apparente occupazione sia solamente dovuta alle approssimazioni grafiche di rappresentazione contenute negli estratti catastali.

Tale apparente difformità potrà essere comunque verificata in corso d'opera con un tracciamento specifico dei confini.

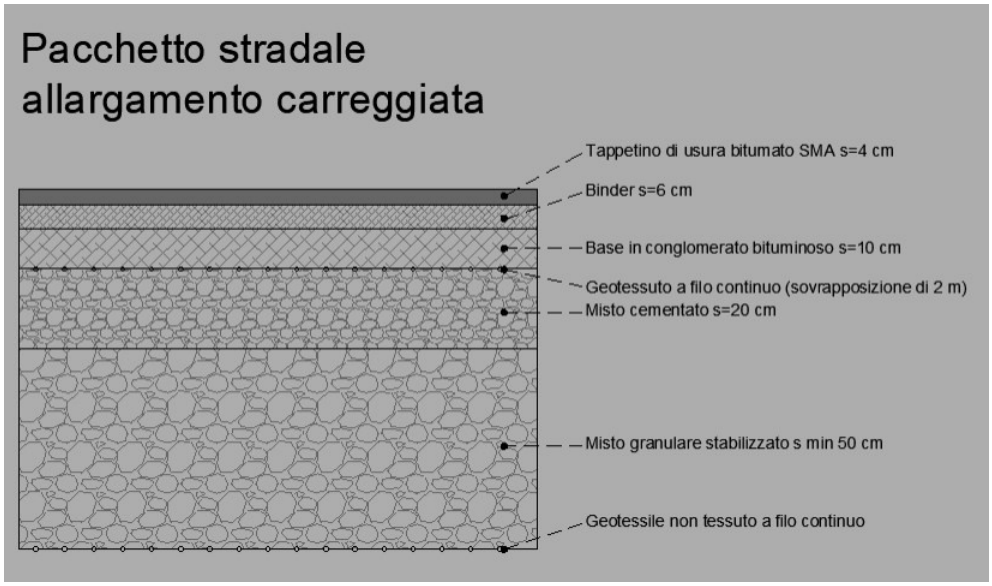
Alla luce delle considerazioni sopra descritte si ritiene opportuno prevedere nelle somme a disposizione dell'amministrazione del quadro economico di progetto una somma dedicata alla gestione di una occupazione temporanea finalizzata all'esecuzione delle opere previste in progetto.

SOLUZIONI TECNICE E MATERIALI

Le isole spartitraffico sono delimitate da cordoli insormontabili in calcestruzzo "tipo Provincia" e possono essere pavimentate con tappetino bitumato o calcestruzzo a vista o massetti autobloccanti.

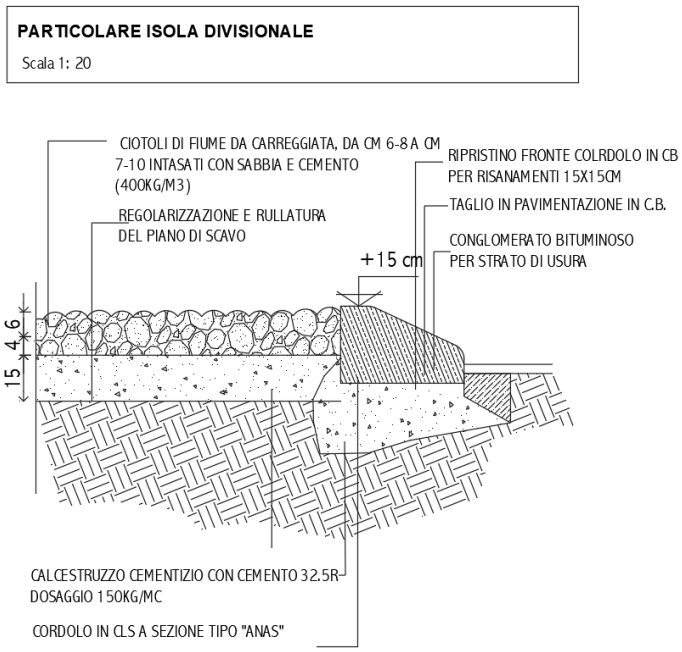
L'isola centrale della rotatoria è a verde ed è delimitata da cordoli insormontabili in calcestruzzo "tipo Provincia".

Per quanto riguarda la pavimentazione della carreggiata stradale il progetto prevede, nei tratti in allargamento, la realizzazione di un nuovo pacchetto stradale composto da un primo strato di misto stabilizzato di cava a cui si sovrappone uno strato in misto cementato e i tre strati bitumati (base, binder e tappetino di usura).



Figura– Pacchetto stradale allargamento carreggiata stradale

Le isole spartitraffico saranno realizzate con cordonature in calcestruzzo prefabbricato modello "ANAS" e la sistemazione interna i autobloccanti come melgio indicato nei particolari costruttivi allegati al presente progetto. L'isola centrale, sagomata a "panettone" per migliorarne l'individuazione e la , è sistemata semplicemente a prato verde



Figura– Particolare costruttivo isole spartitraffico

Come si può evincere dalle figure precedenti le opere interessano per la maggior parte la superficie del sedime stradale esistente fatto salvo i modesti movimenti terra per la risagomatura dei rilevati stradali e gli allargamenti per l'inserimento della nuova rotatoria. Non sono previste opere che possono creare variazioni d'impatto ambientale, altresì consentono di rimodernare e valorizzare l'area interessata dai lavori.

In generale quindi si può affermare che non sono previste ne opere, ne lavorazioni particolari ne tanto meno materiali che possono creare variazioni sostanziali rispetto allo stato di fatto.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Per la valutazione economica dell'intervento ci si è avvalsi dei costi unitari del Prezzario dei Lavori Pubblici regione Lombardia edizione 2023

Per un maggiore approfondimento si rimanda agli elaborati tecnici di progetto dedicati.

ELENCO ELABORATI PROGETTUALI

Il presente progetto è composto altresì dai seguenti elaborati tecnici:

Codice	Titolo
R01	Relazione descrittiva generale
R02	Relazioni tecniche - specialistiche
R03	Capitolato speciale di appalto - parte tecnica
R04	Capitolato speciale di appalto - parte amministrativa
R05	Elenco prezzi unitari e Analisi prezzi
R06	Computo metrico estimativo
R07	Piano di manutenzione
R08	Piano di sicurezza e coordinamento
R09	Quadro economico di progetto
R10	Quadro incidenza manodopera
R11	Cronoprogramma dei lavori
R12	Impianto di pubblica illuminazione (opere escluse dal presente appalto)
R13	Schema di contratto
T0	INQUADRAMENTO GENERALE - COROGRAFIA E PRGC
T1	PLANIMETRIA STATO DI FATTO
T2	PLANIMETRIA DI PROGETTO
T3	PLANIMETRIA DI RAFFRONTO STATO DI FATTO E PROGETTO
T4	PLANIMETRIA DI RAFFRONTO PROGETTO - CATASTALE
T5	SEZIONI STATO DI FATTO - PROGETTO - RAFFRONTO
T6	PLANIMETRIA SEGNALETICA STRADALE
T7	VERIFICA GRAFICA ANGOLO DI DEFLESSIONE E VERIFICA DI VISIBILITA'
T8	PLANIMETRIA IMPANTO DI P.I., PREDISPOSIZIONI EDILI E RISOLUZIONE INTERFERENZE
T9	PARTICOLARI COSTRUTTIVI
T10	PLANIMETRIA INTERFERENZE SOTTOSERVIZI
T11	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO
T12	VERIFICA GRAFICA DELLE SVOLTE DEI MEZZI PESANTI

CONCLUSIONI

In generale si può affermare che la nuova rotatoria risponde molto bene garantendo una discreta fluidificazione del traffico senza provocare la formazione di eccessive code sui rami di accesso.

La soluzione adottata è migliorativa rispetto all'attuale sistemazione (incrocio a X) in quanto vengono migliorati i livelli di servizio del nodo e ridotti i punti di conflitto dell'intersezione .

L'inserimento della rotatoria nel contesto analizzato produce altresì un ottimo effetto di moderazione della velocità del flusso circolante sull'asse della SP45. Non sono previste opere che

possono discostarsi dallo stato di fatto, altresì permettono di rimodernare e valorizzare l'area in oggetto. Le pavimentazioni stradali sono del tipo bituminoso al fine di ridurre al minimo i rumori generati dal traffico veicolare e semplificare le eventuali operazioni di manutenzione.

Possiamo affermare pertanto che la rotatoria avente un diametro esterno di 48m, rappresenta una soluzione decisamente migliorativa sia sul piano tecnico che sul piano prestazionale rispondendo completamente alla normativa vigente (D.M. 19.04.2006).

Considerato inoltre la tipologia di interventi si può ragionevolmente affermare che non si rilevano impedimenti di tipo geotecnico, sismico, idrologico e idraulico per la realizzazione delle opere così come progettate.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE

ELABORATO R02	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 1
INTRODUZIONE 2
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 3
VERIFICHE ROTATORIA DM 19.04.2006 - PRESTAZIONALI 3
Valutazione ed analisi del traffico veicolare sulla rete stradale 3
La composizione del traffico: veicoli equivalenti 5
Il tempo di modellazione: l'ora di punta 6
Il modello analitico 6
LA PROCEDURA DI CALCOLO 7
Risultati prestazionali 8
VERIFICHE ROTATORIA DM 19.04.2006 - GEOMETRICHE 14
Verifica della visibilità 14
Verifica della deflessione o dell'angolo "beta" 16
Conclusioni 17
VALUTAZIONE E VERIFICA GRAFICA DELLE SVOLTE DEI MEZZI PESANTI 20
ANALISI DELLE INTERFERENZE 23
CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA 26
Quadro normativo di riferimento 26
Materiali 27
Classe dei terminali 29
Caratteristiche prestazionali 29
Conclusioni 29

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico il presente elaborato riassume alcuni approfondimenti specialistici del progetto definitivo - esecutivo.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede principalmente la conversione di un normale incrocio a semaforizzato in una intersezione a rotatoria di 48 m di diametro con adeguata isola centrale. Tale inserimento conforme alla normativa vigente consentirà di raccordare e regolamentare i flussi relativi alla SP45 e le due viabilità secondarie interferenti.

VERIFICHE ROTATORIA DM 19.04.2006 - PRESTAZIONALI

Come richiesto dalla normativa vigente, è stato necessario effettuare le verifiche prestazionali dell'intersezione al fine di valutare l'effetto prodotto dalla nuova soluzione progettuale proposta sul contesto infrastrutturale esistente.

Grazie all'utilizzo di un software specialistico, sono stati pertanto definiti dei modelli a circolazione rotatoria e sono state effettuate delle micro-simulazioni di traffico in particolare sulla soluzione proposta.

Le micro-simulazione effettuata con il software ROTOR[1], strumenti dedicato per la progettazione e verifica delle intersezioni a rotatoria, hanno fornito una buona stima della variabilità temporale delle grandezze prestazionali principali della rotatoria quali , le capacità delle entrate, le lunghezze delle code e i ritardi di attesa dei veicoli. Si riportano in allegato i risultati ottenuti per ogni accesso della rotatoria progettata.

Valutazione ed analisi del traffico veicolare sulla rete stradale

Le valutazione e le analisi sul traffico circolante sulla rete stradale oggetto di intervento sono state realizzate durante la progettazione preliminare al quale si rimanda per i dettagli e le metodologie utilizzate.

I rilievi sono stati effettuati nelle ore di punta di un giorno feriale tipo o tramite conteggi manuali o tramite drone con utilizzo di personale specializzato e dotato di patentino Enac.

I conteggi sono stati effettuati sull'intersezione oggetto di intervento nelle fasce orarie di punta tradizionali del traffico al mattino, 7.30 – 9.30 (Figura 2.1.4) e alla sera, 17.00 - 19.00

[1] Si tratta di un software di microsimulazione ideato sviluppato e distribuito dallo Studio OBx – ing Omar Bodrito, concepito per la verifica prestazionale e la progettazione grafica/analitica delle intersezioni a rotatoria. www.ob-x.it. Esegue le verifiche prefazionali richieste dal D.M. 19.04.2006.

L'analisi dei dati ottenuti, ha consentito di identificare un flusso di traffico nell'ora di punta del mattino tra le ore 7.30 e le 8.30, che produce livelli di servizio non soddisfacenti. Si sono osservate formazioni di code soprattutto in Via del Salaino.

I livelli di servizio stimati assumo valori (LOS) variano da (C) ad (F) nel caso di Via del Salaino.

Anche l'esame dei flussi di traffico nell'ora di punta della sera, 17.30 — 18.30, ha messo in evidenza livelli di servizio non soddisfacenti, infatti, si registrano code soprattutto sulla SP 45 da ovest verso Via del Salaino. I livelli di servizio registrati (LOS) variano da (C) ad (F) nel caso della SP 45

Inoltre, analizzando il contesto infrastrutturale interessato, possiamo evidenziare le seguenti peculiarità della rete stradale che comportano alla definizione dei flussi veicolari utilizzati nella verifica:

- ✓ La direttrice SP 45 , in ambo le direzioni, risulta un collegamento importante da e per la tangenziale e i comuni limitrofi.
- ✓ I flussi veicolari più importanti, come previsto, riguardano le sezioni della SP45 mentre le altre direzioni, via del Salaino e via Oreno, presentano flussi minori e di un ordine di grandezza.

Di seguito la sintesi dei valori registrati durante la campagna di rilievi del traffico riassunti nel seguente schema che rappresentano l'andamento nell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) e serale (17:30-18:30) sull'intersezione interessata dal progetto.

Nella presente verifica si è utilizzata una configurazione delle manovre dove per ogni origine dello spostamento verso ogni destinazione dello stesso sono stati definiti i seguenti valori (non sono state considerate le manovre di inversione di marcia (es. da Ingresso A ad uscita A)).

Ora di punta della mattina (7:30 - 8:30)					
Ingresso	C	D	A	B	Entrata
C	=	0	1182	6	1188
D	18	=	288	66	372
A	1233	96	=	21	1350
B	6	45	129	=	180
Uscita	1257	141	1599	93	

Ora di punta della sera (17:30 - 18:30)

Ingresso	C	D	A	B	Entrata
C	=	9	1320	3	1332
D	12	=	123	45	180
A	1245	207	=	57	1509
B	15	45	99	=	159
Uscita	1272	261	1542	105	

La composizione del traffico: veicoli equivalenti

Osservando una corrente di flusso veicolare in una data sezione stradale, è possibile individuare diverse tipologie di mezzi circolanti aventi caratteristiche dimensionali e prestazionali molto diverse tra loro. (es. veicoli a due ruote, autocarri, veicoli ordinari).

Diventa evidente che ad ogni categoria di veicolo corrisponde un comportamento differente sulla carreggiata circolante sia per la variabilità dell'utente, sia per la differente modalità di guida di ogni classe di automezzo. Per costruire un modello significativo e rappresentativo di flusso di traffico si sono assegnati dei coefficienti di equivalenza in modo tale da rapportare il volume veicolare complessivo ad una sola tipologia di veicolo: *il veicolo equivalente o modello.*

A tal proposito la composizione del traffico è stata definita valutando i seguenti rapporti di equivalenza per ogni tipologia di veicolo presente nella corrente di traffico e le relative percentuali.

LEGENDA – Tabella di equivalenza

veicoli pesanti					
	TIPO1	Autoarticolato, bilico	=	2,50	[veic.eq.]
	TIPO2	Autotreno, bilico	=	2,00	[veic.eq.]
	TIPO3	Autobus	=	1,80	[veic.eq.]
veicoli ricreativi					
	TIPO4	Camper, Furgoni, minibus	=	1,40	[veic.eq.]
	TIPO5	Autovetture + roulotte, Autovetture + carrelli	=	1,20	[veic.eq.]
veicoli a due ruote					
	TIPO6	Motoveicoli, bicilette	=	0,80	[veic.eq.]
veicoli ordinari					
	TIPO7	Autovetture	=	1,00	[veic.eq.]

La composizione del traffico si assume costante durante tutta la simulazione della finestra temporale.

Il tempo di modellazione: l'ora di punta

Le indagini sul traffico effettuare in occasione della stesura dello studio di fattibilità ambientale hanno individuato due picchi di ore di punta durante la giornata. Il primo alla mattina tra le ore 7:30 e le ore 8:30 e uno in serata tra le ore 17:30 e le ore 18:30.

Pertanto, anche le verifiche prestazionali sono state basate sulle stesse finestre temporali.

L'intersezione in progetto è stata verificata tramite una micorsimulazione aventi le seguenti caratteristiche temporali, anch'esse dedotte dalle osservazioni effettuate per i rilievi del traffico:

Il modello analitico

Gli attuali metodi di stima della capacità riguardano solo il caso in cui la rotatoria è stata progettata tenendo conto delle regole di precedenza all'anello (con tale criterio vengono così escluse le rotatorie di tipo convenzionale caratterizzate da un'ampia isola centrale con aree di "scambio" rettilineo).

Il modello analitico utilizzato per la verifica dell'intersezione a rotatoria è stato basato su un modello empirico lineare ottenuto tramite tecniche di regressione dei dati di traffico osservati sperimentalmente.

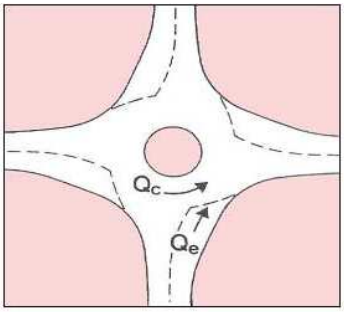
Le formulazioni proposte da Kimber[2] evidenziano il legame lineare tra la capacità d'entrata (Q_e) ed il flusso circolante (Q_c) sull'anello della rotatoria e rappresentano,ad oggi, il modello empirico più completo nell'ambito delle intersezioni a rotatoria.

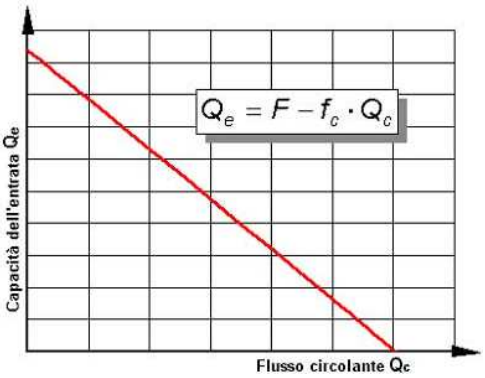
Infatti i due coefficienti F e f_c [3] sono strettamente legati a ben 6 parametri geometrici dell'ingresso ed in particolare:

- **L_a** - semilarghezza della carreggiata di accesso alla rotonda.
- **L_i** - larghezza dell'entrata a livello della linea di dare la precedenza.
- **L_s** - lunghezza lungo la quale avviene l'eventuale svasatura dell'entrata.
- **D_i** - diametro inscritto della rotatoria
- **φ_c** - angolo di conflitto di immissione
- **R_i** - raggio di curvatura dell'entrata

[2] KIMBER, R.M. Ricercatore inglese (1980). *The Traffic Capacity of Roundabouts*. TRRL Laboratory Report 942.Transport and Road Research Laboratory

[3] Bodrito O. - Rotatorie – Edizione Dario Flaccovio (2010).





$$Q_e = F - f_c \cdot Q_c \qquad \text{con } f_c * Q_c < F$$

$$Q_e = 0 \qquad \text{con } f_c * Q_c > F$$

LA PROCEDURA DI CALCOLO

Le diverse componenti del problema, descritte nei precedenti paragrafi, possono ora essere raggruppate per fornire un modello che descriva il "funzionamento" dell'intera rotatoria. La procedura utilizzata per le verifiche di capacità e le verifiche prestazionali si può riassumere nei seguenti passaggi:

- Per ogni entrata i, tramite la conoscenza del layout geometrico della rotatoria, si calcolano la pendenza f_{ci} e l'intercetta F_i del modello di calcolo. Tali valori forniscono il legame che sussiste fra la capacità ed il flusso circolante, che è dato da: $Q_{ei} = F_i - f_{ci} * Q_{ci}$;
- La finestra temporale di analisi viene suddivisa in intervalli costanti definiti segmenti di tempo, all'interno dei quali è possibile approssimare le grandezze che descrivono sia le caratteristiche prestazionali (code, ritardi,…) sia i dati di input del problema (flussi entranti, composizione del traffico,…);
- Per ogni segmento di tempo e per ogni accesso in rotatoria, vengono calcolate le seguenti grandezze:
    - Il flusso veicolare entrante;
    - Il flusso veicolare entrante equivalente;
    - Il flusso veicolare circolante sull'anello;
    - La capacità dell'ingresso;
    - La lunghezza delle code presente sull'accesso;
    - La stima del ritardo medio per veicolo.

- Stima del Livello di Servizio (L.O.S.)

Il processo viene ripetuto segmento per segmento, fino a quando l'intero periodo preso in esame non è stato interamente analizzato.

Un modello di questo tipo fornisce una buona stima della variabilità temporale delle grandezze prestazionali principali quali , le capacità delle entrate, le lunghezze delle code e i ritardi di attesa dei veicoli.

Risultati prestazionali

L'applicazione di tale modello ho consentito di valutare ed analizzare le seguenti grandezze prestazionali:

- la capacità di ogni singolo ingresso, ovvero il numero di veicoli entranti in rotatoria in funzione delle condizioni al contorno dettate dalla geometria dell'accesso, dalla composizione del traffico e dalla matrice delle svolte dell'intersezione.
- La capacità ultima (o di saturazione) degli accessi ovvero la capacità di ogni singolo accesso in condizioni di saturazione.
- la lunghezza della coda di veicoli presente su ogni singolo accesso valutate mediante le formulazioni di Brilon, N.Wu, L.Bondzio, "Unsignalized intersections in Germany – Astate of the art 1997", Third International Symposium on Intersections Without Traffic Signals, Bochum, 1997;
- il ritardo subito dalla corrente veicolare entrate sull'accesso e la relativa perdita di tempo all'intersezione subita dall'utente valutato meidnate le formulazioni dell' Highway Capacity Manual – HCM 2000", Special Reportn°209, T.B.R., Washington D.C., 2000;
- il Livello di Servizio (L.O.S.) dell'accesso in rotatoria secondo l'interpretazione dall'Highway Capacity Manual (HCM) cosi sintetizzati:

  - Livello A: Rappresenta le condizioni di flusso libero con totale assenza di condizionamento tra veicoli.
  - Livello B: Rappresenta le condizioni di deflusso con qualche limitazione alla libertà di manovra, ma ancora con elevate condizioni di conforto fisico psicologico. E' solitamente il livello di servizio di progetto.
  - Livello C: è una zona di flusso stabile dove, però sono significativamente ristrette le libertà di scelta di velocità, cambio corsia o sorpasso. La velocità operativa è compresa nell'intervallo compreso tra i 2/3 e ¾ della massima velocità.

- Livello D: è ancora zona di flusso stabile ma con alte densità dì flusso. Possono essere mantenute velocità medie operative accettabili che possono, però, essere soggette a considerevoli ed improvvise variazioni; difatti, piccoli aumenti di traffico possono creare difficoltà di controllo. La libertà di manovra e il comfort sono bassi a causa delle forte densità (28-31 veicoli/km, in media un veicolo ogni 33 metri).
- Livello E: rappresenta la capacità del sistema. Il flusso è instabile e non c'è quasi possibilità di scelta dì velocità e di manovra. La velocità operativa è soggetta a rapide fluttuazioni. il comfort è basso e il potenziale dì incidentalità è alto. Piccoli aumenti di traffico possono causare la congestione. Le condizioni di deflusso sono al limite della instabilità.

- Livello F: è la zona di flusso forzato e di congestione. Si verifica quando il flusso di traffico in una sezione ne eccede la capacità, causando la formazione della coda: la densità, peraltro, aumenta fisso a raggiungere il massimo. Questo livello viene utilizzato per identificare le condizioni di coda o congestione (marcia a singhiozzo o "stop and go").

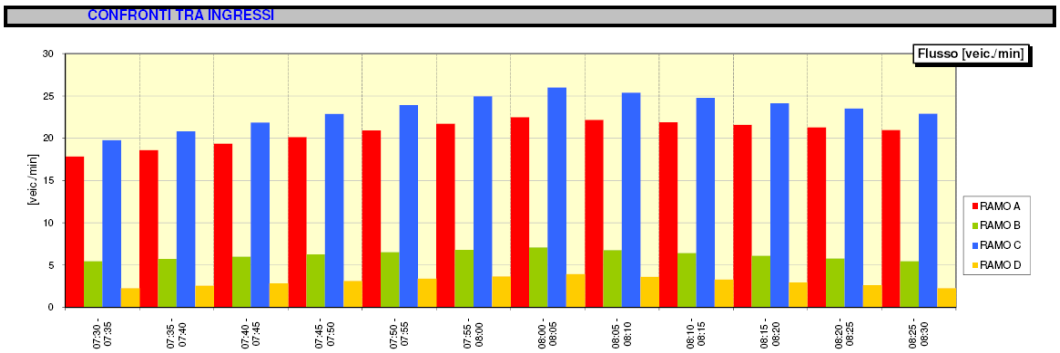
Sebbene la descrizione dei livelli di servizio sia corredata anche da valori numerici che ne individuano gli intervalli di inerenza, va ricordato che, a causa del grande numero di variabili coinvolte, resta un discreto spazio per le interpretazioni soggettive.

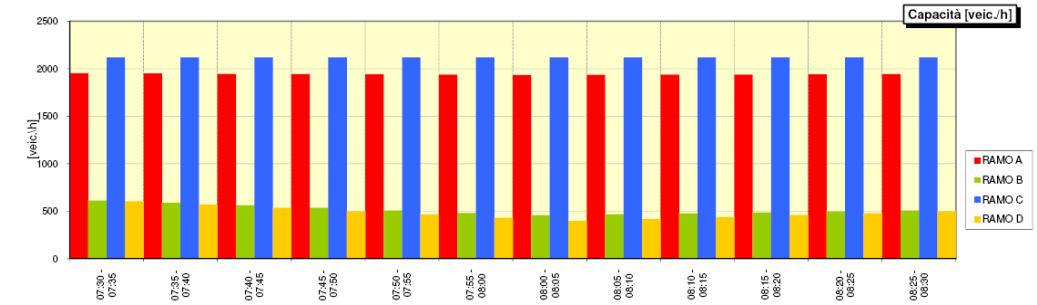
Il livello di servizio di un ingresso in rotatoria si può ricavare confrontando i ritardi medi di fermata, calcolati come descritto nei paragrafi precedenti. Si può ritenere che il meccanismo di funzionamento della rotatoria, si possa assimilare a quello di un'intersezione regolata da segnale di Stop o di "dare precedenza".
Pertanto, seguendo le indicazioni fornite dall'Highway Capacity Manual (HCM), è possibile calcolare il livello di servizio di un accesso in rotatoria seguendo i dati della seguente tabella.

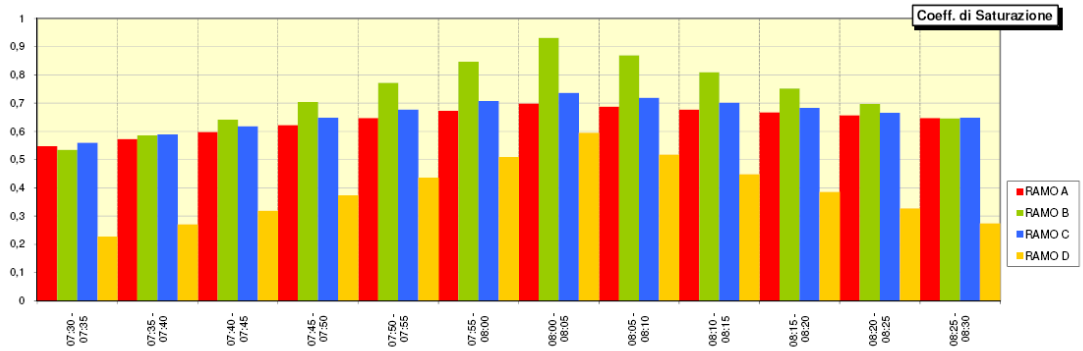
Livello di Servizio LOS	Ritardo medio per veicolo [sec/veicolo]
A	≤ 10
B	10 ÷ 15
C	15 ÷ 25
D	25 ÷ 35
E	35 ÷ 50
F	> 50

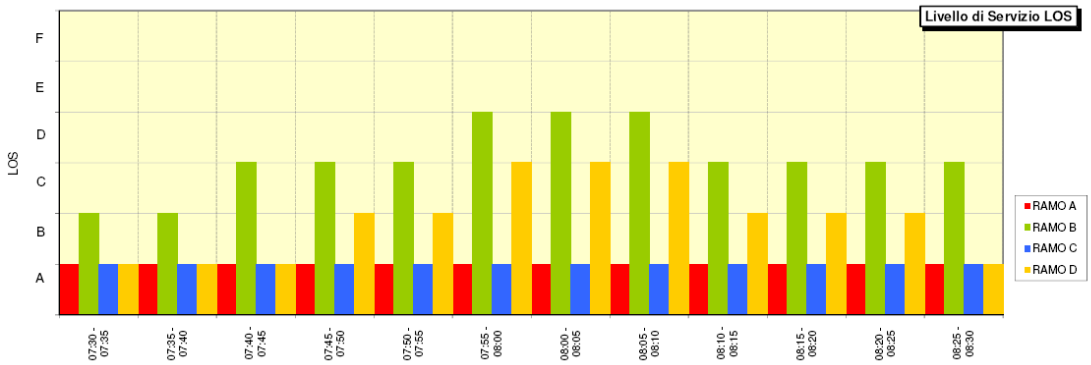
Di seguito si riportano i principali risultati delle grandezze prestazionali analizzate secondo quanto richiesto dal D.M. 19.04.2006 .

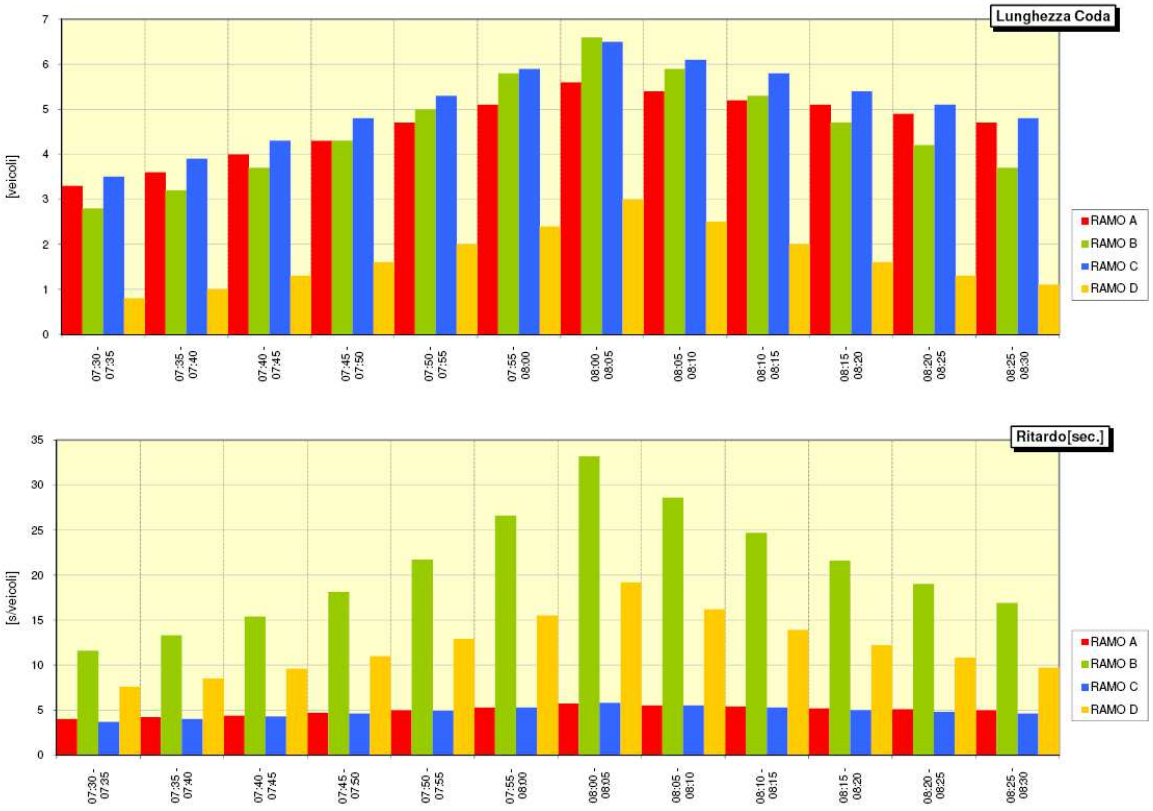
Ora di punta della mattina 7:30 – 8:30



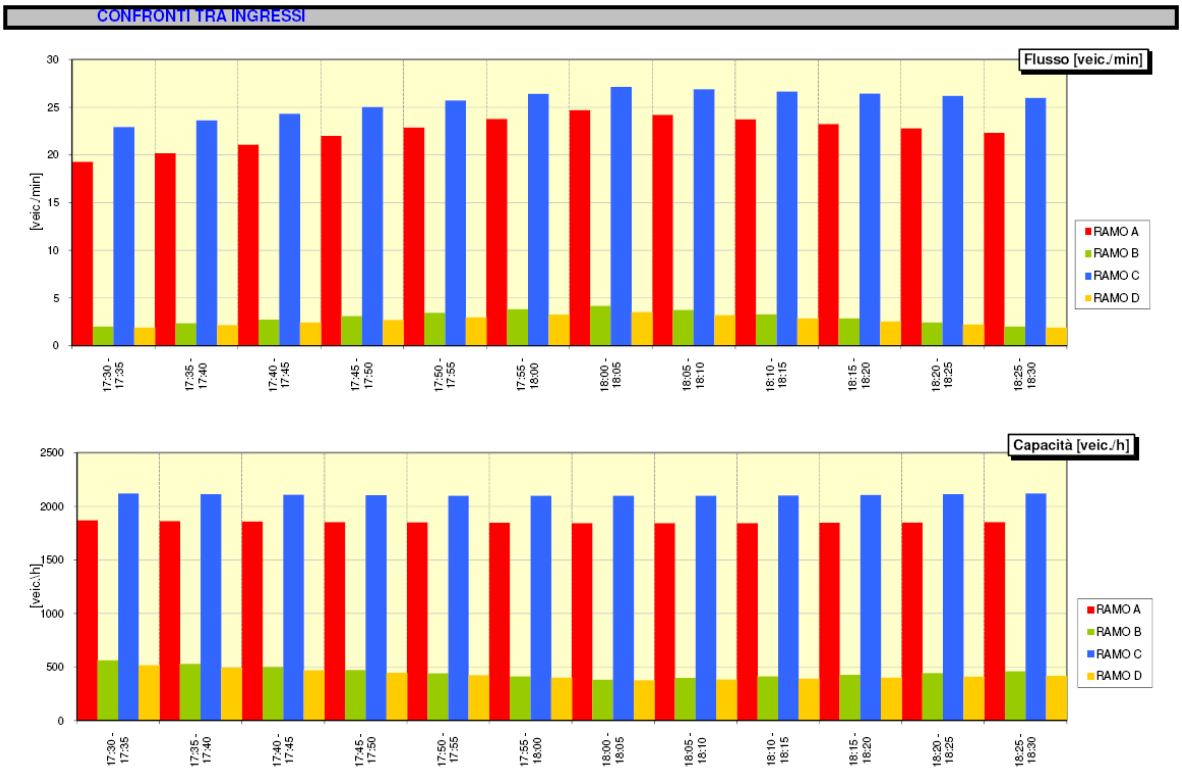


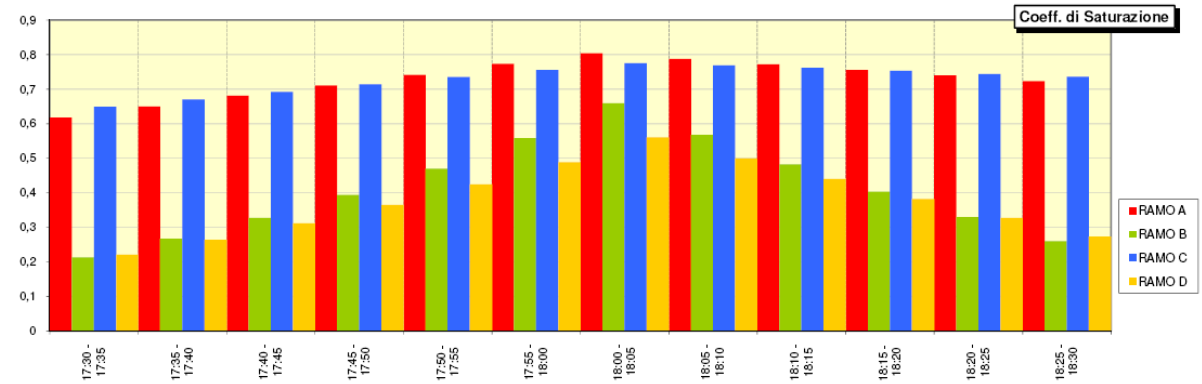


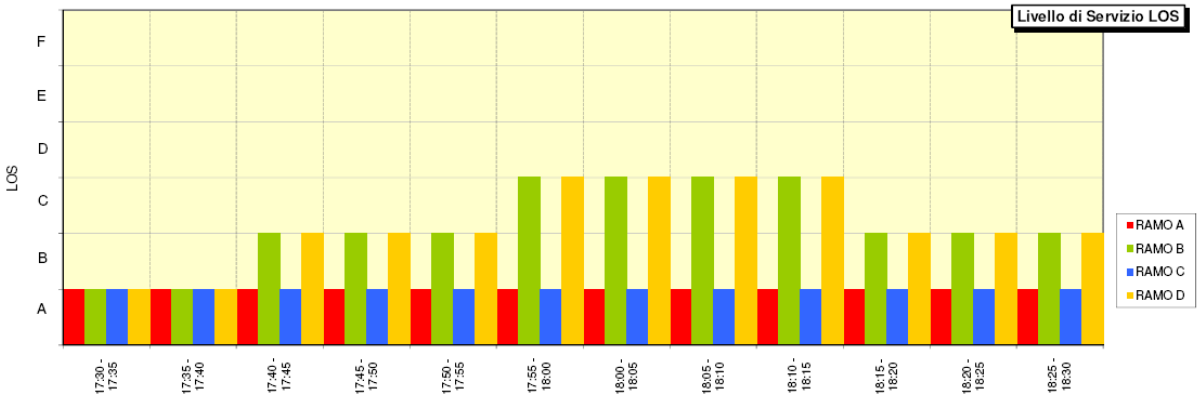


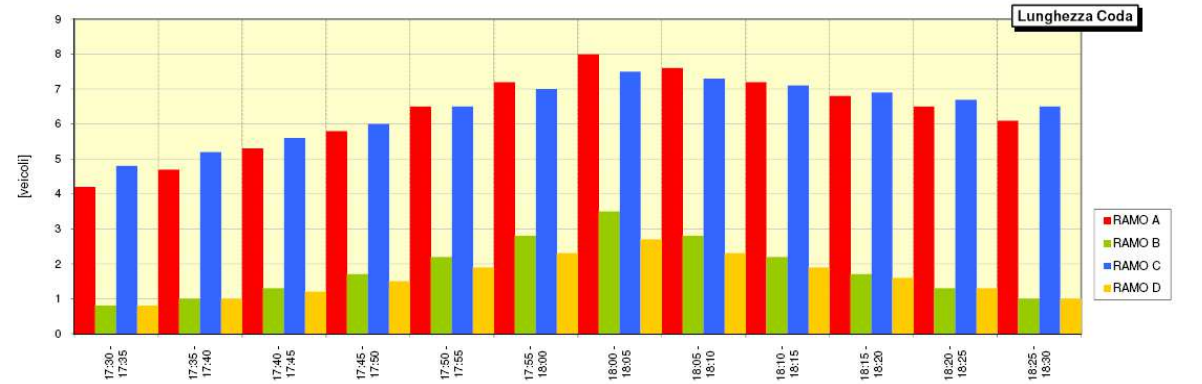


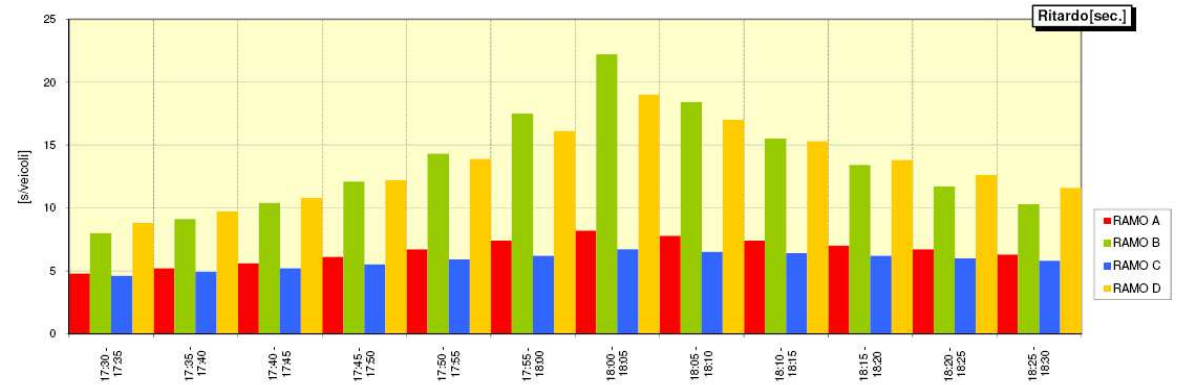
Ora di punta della sera 17:30 – 18:30




Coeff. di Saturazione
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
17:30 - 17:35
17:35 - 17:40
17:40 - 17:45
17:45 - 17:50
17:50 - 17:55
17:55 - 18:00
18:00 - 18:05
18:05 - 18:10
18:10 - 18:15
18:15 - 18:20
18:20 - 18:25
18:25 - 18:30
RAMO A
RAMO B
RAMO C
RAMO D


Livello di Servizio LOS
LOS
F
E
D
C
B
A
17:30 - 17:35
17:35 - 17:40
17:40 - 17:45
17:45 - 17:50
17:50 - 17:55
17:55 - 18:00
18:00 - 18:05
18:05 - 18:10
18:10 - 18:15
18:15 - 18:20
18:20 - 18:25
18:25 - 18:30
RAMO A
RAMO B
RAMO C
RAMO D


Lunghezza Coda
[veicoli]
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
17:30 - 17:35
17:35 - 17:40
17:40 - 17:45
17:45 - 17:50
17:50 - 17:55
17:55 - 18:00
18:00 - 18:05
18:05 - 18:10
18:10 - 18:15
18:15 - 18:20
18:20 - 18:25
18:25 - 18:30
RAMO A
RAMO B
RAMO C
RAMO D


Ritardo[sec.]
[s.veicoli]
25
20
15
10
5
0
17:30 - 17:35
17:35 - 17:40
17:40 - 17:45
17:45 - 17:50
17:50 - 17:55
17:55 - 18:00
18:00 - 18:05
18:05 - 18:10
18:10 - 18:15
18:15 - 18:20
18:20 - 18:25
18:25 - 18:30
RAMO A
RAMO B
RAMO C
RAMO D

Per la verifica prestazionale della rotatoria in progetto, è stato utilizzato un modello di previsione della capacità e di valutazione dei LOS (HCM) differente rispetto a quelli utilizzati nello studio di fattibilità.

Inoltre la procedura di calcolo utilizzata, meglio descritta nel paragrafo dedicato, permette di valutare la variazione durante l'ora di punta delle grandezze prestazionali (capacità e LOS) tenendo conto anche della reciproca interferenza dei vari accessi durante la negoziazione degli ingressi in anello.

Il modello di stima dei livelli di servizio inoltre è leggermente più cautelativo rispetto a quello utilizzato nello studio di fattibilità.

Per questa ragione i livelli di servizio ottenuti differiscono rispetto alle stime preliminari, ma rappresentano comunque una buona stima del livello prestazionale della nuova rotatoria nel contesto reale.

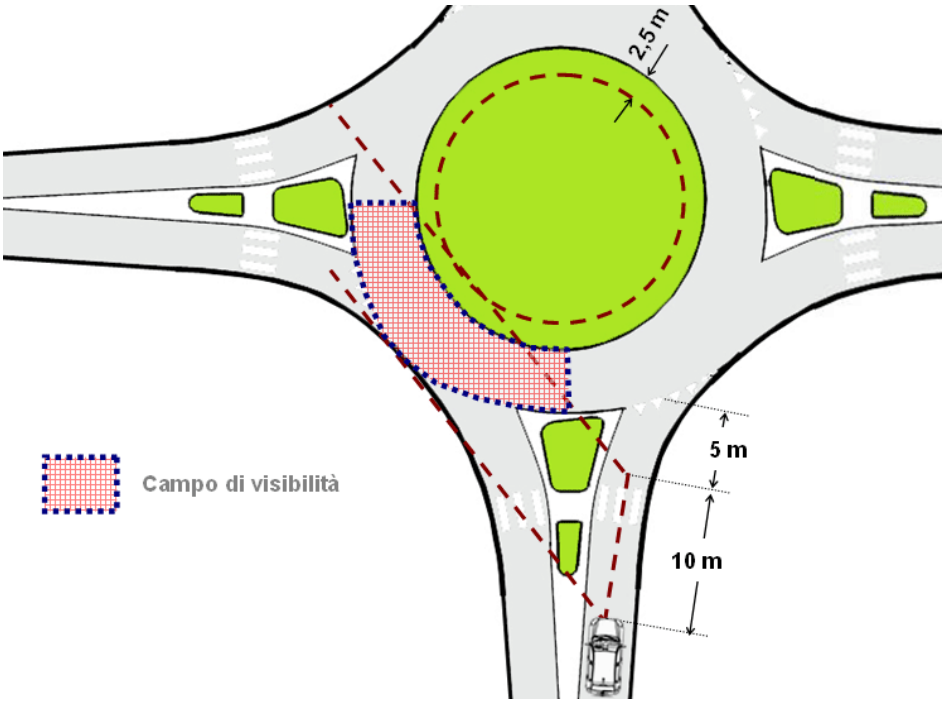
VERIFICHE ROTATORIA DM 19.04.2006 - GEOMETRICHE

Di seguito le verifiche richieste dal DM 19.04.2006 per la rotatoria in progetto.

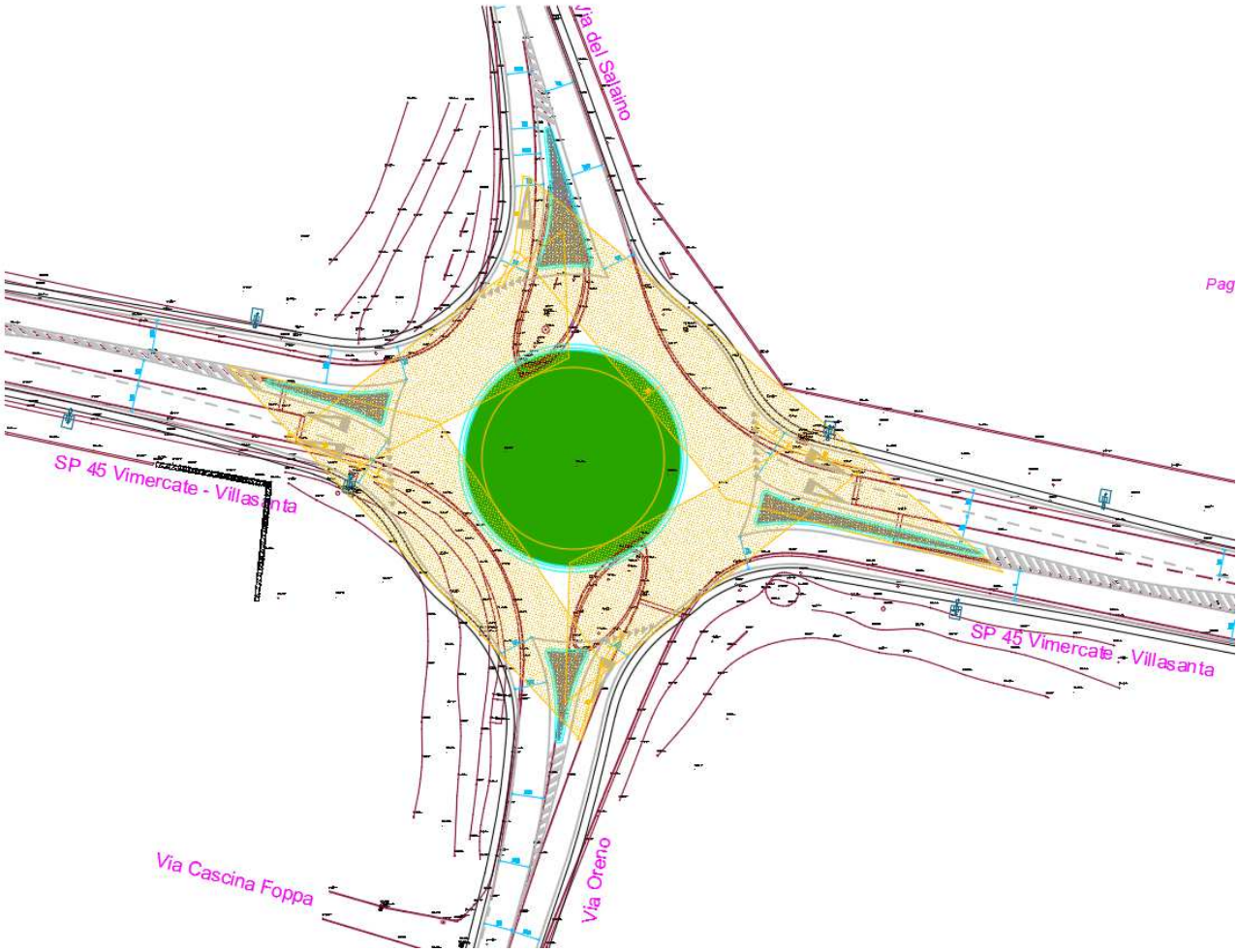
Verifica della visibilità

Il criterio di visibilità adottato dal D.M 19.04.2006 impone di verificare la visibilità da ogni ingresso secondo la costruzione riportata in figura.

E' necessario garantire una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, posizionando l'osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno della circonferenza esterna.



Come evidenziato dalla seguente figura la verifica risulta soddisfatta per ogni accesso: ogni ingresso "vede" un quarto dell'anello libero da ogni ostacolo.

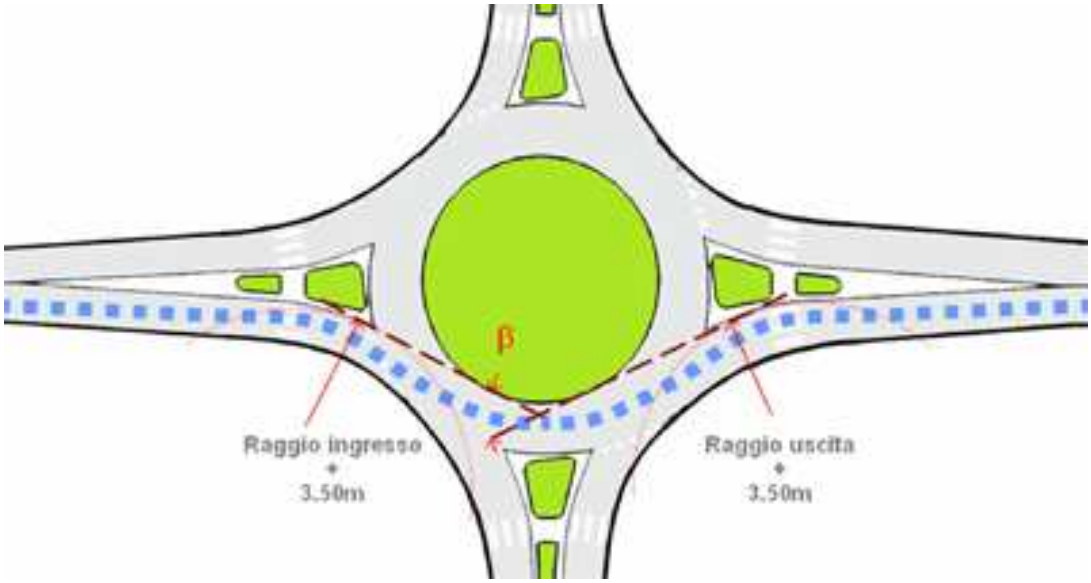


Verifica visibilità ai sensi del DM 19.04.2006

Verifica della deflessione o dell'angolo "beta"

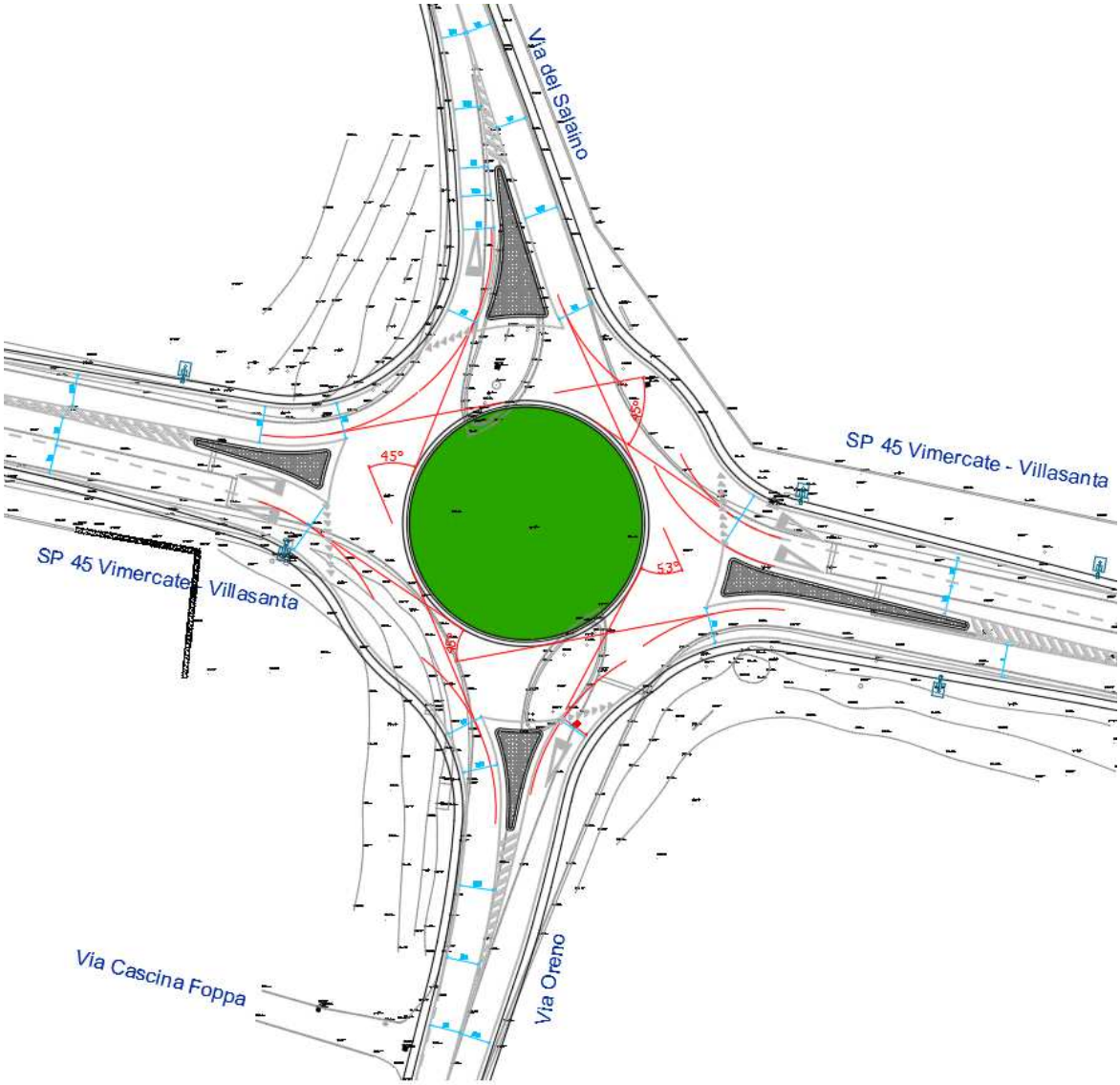
Il criterio della deflessione proposto dal D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" permette di controllare la velocità d'attraversamento dei veicoli, obbligandoli a seguire una traiettoria curva appoggiata all'isola centrale.

Si riportano, di seguito, i valori degli angolo β calcolati secondo la costruzione grafica descritta in figura.



Legenda denominazione rami rotatoria.

	Località
Ingresso A	SP 45 est
Ingresso B	via del Salaino
Ingresso C	SP 45 ovest
Ingresso D	via Oreno



Verifica deflessione (angolo beta) ai sensi del DM 19.04.2006

INIZIO MANOVRA	FINE MANOVRA	Angolo 'Beta'	NOTE
Ramo A	Ramo C	45°	>= 45° ai sensi del DM 19.04.2006
Ramo B	Ramo D	45°	>= 45° ai sensi del DM 19.04.2006
Ramo C	Ramo A	45°	>= 45° ai sensi del DM 19.04.2006
Ramo D	Ramo C	53°	>= 45° ai sensi del DM 19.04.2006

Conclusioni

L'introduzione di una nuova rotatoria nell'attuale contesto infrastrutturale come sopra descritto, apporta notevoli vantaggi alla rete stradale esistente e permette principalmente di migliorare i livelli di sicurezza di tutto l'intervento.

La nuova rotatoria risponde molto bene garantendo una discreta fluidificazione del traffico senza provocare la formazione di eccessive code sui rami di accesso secondari.

Come prevedibile l'importante flusso circolante sulla SP45 penalizza per pochi decine di minuti durante gli eventi di punta di traffico gli accessi secondari che però mantengo globalmente un buon livello di servizio.

L'asse di scorrimento della SP 45 con la doppia corsia in ingresso, garantisce dei livelli di servizio ottimali.

La soluzione adottata è migliorativa rispetto all'attuale sistemazione (incrocio a X semforizzato) in quanto vengono migliorati i livelli di servizio del nodo. L'inserimento della rotatoria nel contesto analizzato produce altresì un ottimo effetto di moderazione della velocità del flusso circolante sull'asse della SP45.

Inoltre, tale soluzione, semplifica e riduce i punti di conflitto rispetto ad una qualsiasi altra sistemazione a raso garantendo così la migliore ottimizzazione del livello di sicurezza e razionalizzazione dell'incrocio.

La soluzione a rotatoria adottata permette di usufruire dei seguenti vantaggi:

- Aumento della capacità veicolare del nodo. In generale, un incrocio a rotatoria con precedenza all'anello, offre una maggiore capacità rispetto allo stesso incrocio con regolazione semaforica o a precedenza grazie ad una riduzione dei punti di conflitto e ad una velocità ridotta;
- Riduzione dei tempi di attesa. Rispetto ad un incrocio regolamentato con impianto semaforico, la rotatoria viene utilizzata in modo continuo, senza interruzioni del flusso di traffico;
- Permette di raccordare assi stradali come quelli in oggetto garantendo una visibilità e una percezione ottimale dell'incrocio;
- Riduzione delle emissioni sonore. Grazie alla continuità delle manovre di scambio tra anello e l'accesso, il passaggio sull'incrocio è caratterizzato da velocità inferiori con limitate ed occasionali frenate brusche e accelerazioni tempestive;
- Riduzione delle emissioni inquinanti. Si riducono dal 10 al 50 per cento tutti i gas di scarico, quindi anche il consumo di benzina. Infatti, sono proprio le accelerazioni la fonte maggiore d'inquinamento: tra velocità costante e velocità accelerata l'emissione di gas nocivi aumenta enormemente;
- Flessibilità degli itinerari dovuta al polo di rotazione attorno all'isola centrale. Le rotatorie offrono la possibilità di effettuare una manovra per lo più proibita negli incroci tradizionali: l'inversione di marcia. In questo modo, da un lato si facilita, il movimento dei veicoli di servizio (mezzi di trasporto pubblico, taxi, mezzi trasporto merci) e dall'altro si consente il "diritto d'errore" per l'automobilista distratto garantendo un elevato grado di sicurezza;

- Semplificazione della segnaletica stradale. La rotonda consente l'installazione di una segnaletica più sobria e in generale più comprensibile dall'utente della strada;
- Facilità di sorveglianza e manutenzione.

Nello specifico la soluzione a rotatoria adottata in sostituzione dell'intersezione a precedenza esistente, consente di :

- moderare e controllare la velocità di transito sull'asse della SP45 che nel tratto in questione assume la conformazione di un lungo rettilineo;
- garantire una migliore leggibilità del tracciato stradale in prossimità dell'innesto con via del Salaino e via Orneo;

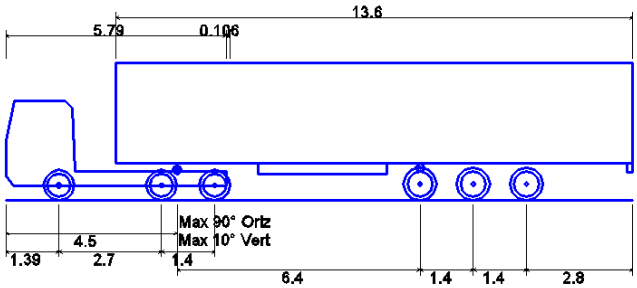
VALUTAZIONE E VERIFICA GRAFICA DELLE SVOLTE DEI MEZZI PESANTI

La verifica geometrica e grafica di transitabilità dei mezzi pesanti viene eseguita in fase progettuale al fine di garantire il corretto transito dei veicoli in fase di esercizio. Nello specifico sono state verificate le aree spazzate dai mezzi pesanti, solitamente con carrello o rimorchio, durante le manovre di attraversamento o svolta valutate più gravose od impegnative.

IPOTESI E ANALISI DELLA COMPOSIZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI

Per una corretta analisi della verifica delle svolte e della fluidità di transitabilità della rotatoria, risulta necessario individuare le categorie di veicoli che maggiormente possano avere difficoltà nelle manovre di attraversamento o svolta sull'area d'intersezione.
Da una prima analisi territoriale è possibile identificare e prevedere le seguenti principali categorie di veicoli circolante sull'intersezione in oggetto:

Traffico pesante: rappresenta quella porzioni di corrente veicolare che, se pur minima percentualmente, incide maggiormente sull'esito della verifica in oggetto. Nello specifico, vengono ipotizzati mezzi autoarticolati (TIR 16.50m) in attraversamento del nodo sulla direttrice via Solferino – via Croce Rosa. Si esclude il transito di questa categoria di mezzi sulle altre viabilità a carattere residenziale e di secondaria importanza. Si è ritenuto opportuno verificare ugualmente il transito di tali veicoli anche al fine di garantire la fruibilità a mezzi importanti in scenari futuri differenti dallo stato attuale.



Refridgerated Articulated Vehicle (16.5m)	
Lunghezza Totale	16.500M
Larghezza Totale	2.600M
Altezza Carrozzeria Totale	3.632M
Spazio Manovra A Terra Min. Carrozzeria	0.396M
Larghezza Tracciato Max	2.500M
Intervallo di tempo angolo di sterzatura	6.00s
Raggio di Sterzata da Bordo a Bordo	6.870M

Veicoli dedicati al trasporto pubblico locale: rappresenta anche qui una porzioni della corrente veicolare che rallenta la fluidità delle manovre di attraversamento della rotatoria. Sulle viabilità analizzate sono presenti delle linee di trasporto pubblico locale.
In questo caso, pur considerando tale categoria di veicoli transitante sull'intersezione in progetto, si esclude una verifica grafica in quanto la conformazione geometrica della nuova rotatoria, non ne pregiudica il transito.

Veicoli speciali : sono solitamente rappresentati da particolari mezzi legati principalmente a particolari attività locali. (mezzi d'opera cantieri, mezzi trasporti navali,…). Nel presente caso non si ipotizzano mezzi di questa categoria.
Veicoli commerciali: sono identificati dai mezzi di medie e grandi dimensioni dedicati alle attività commerciali e normalmente circolanti sulle strade. In questo caso, pur considerando tale categoria di veicoli transitante sull'intersezione in progetto, si esclude una verifica grafica in quanto la conformazione geometrica della nuova rotatoria, non ne pregiudica il transito.
Veicoli ordinari: normalmente questa categoria di veicoli non comporta nessuna problematica di circolazione. Considerate le caratteristiche geometriche dell'intersezione a rotatoria, non sono state effettuate simulazioni di svolta per questa tipologia di veicolo in quanto non necessarie.
Per la rotatoria in progetto sono state verificate le manovre principali di svolta ed attraversamento dell'intersezione al transito veicolare pesante anche verso via del Salanio sebbene la loro circolazionei risulti interdetta.
Le svolte sono basate su una velocità di 15,00 km / h. Dopo la manovra il centro dell'asse anteriore segue il più piccolo arco di cerchio possibile

Strumenti informatici

Per la verifica di transitabilità della rotatoria in progetto è stato utilizzato un noto software per la verifica grafica delle svolte con una presenza ormai più che decennale sul mercato internazionale a tal punto da diventare uno standard di riferimento per il settore.
Si tratta del programma AutoTrack sviluppato dalla società inglese Savoy ldt.

Risultati delle verifiche e conclusioni

In allegato alla presente relazione si riportano le tavole grafiche relative alla verifica delle aree spazzate dai mezzi circolanti sull'area dell'intersezione.

E' possibile affermare che la conformazione geometrica della soluzione adottata consente la circolazione di mezzi pesanti articolati senza particolari problemi sia per le principali manovre di svolta sull'area di intersezione che per le secondarie. Le aree spazzate dai mezzi risultano interamente in carreggiata entro le strisce di margine delle corsie.
Non è stato necessario predisporre delle aree parzialmente valicabili funzionali al transito dei mezzi pesanti.
Per un maggiore approfondimento, si rimanda alla tavola grafica in allegato al presente progetto.

ANALISI DELLE INTERFERENZE

Le opere previste non hanno particolare rilevanza per quanto riguarda l'interferenza con eventuali sopra e sottoservizi tecnologici e/o impiantistici in quanto trattasi di un intervento relativamente superficiale e su tratti di viabilità esistenti.

In linea generale le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- Interferenze aeree

  Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;

  nello specifico si è rilevato:

  area intersezione

  - sono presenti alcuni pali della pubblica illuminazione che dovranno essere riposizionati e/o eliminati;



Rete Illuminazione Pubblica area intersezione oggetto di intervento

  - è presente una linea di distribuzione dell'energia elettrica parallela alla SP45 che dovrà essere adeguata al nuovo progetto in prossimità dell'anello della nuova rotatoria. In particolare si prevede lì'interramento della stessa in prossimità dell'accesso di via Oreno.

- Interferenze superficiali

  Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviarie e i canali e i fossi irrigui a cielo aperto.

  area intersezione

  sono presenti pali di sostegno della segnaletica verticale

  è presente un impianto semaforico che dovrà essere rimosso

  è presente un impianto di video sorveglianza posizionato su un palo della PI che dovrà essere riposizionato sull'isola spartitraffico (ingresso via Salaino) della nuova rotonda.

- Interferenze interrate

  Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche

  area intersezione

  sono presenti chiusini relativi all'impianto di pubblica illuminazione e all'impianto semaforico

  non sono presenti griglie di raccolta acqua

In sede di conferenza dei servizi è emersa la parziale interferenza con una rete di distribuzione dell'Italgas come riportato nella seguente figura e meglio descritto negli elaborati grafici.



Rete Italgas area intersezione oggetto di intervento

In allegato al PSC le disposizioni trasmesse da Italgas da rispettare durante l'esecuzione dei lavori in prossimità dei loro sottoservizi.

Si ritiene necessario comunque provvedere, in accordo con Italgas, alla realizzazione di opere di protezione rete gas con una soletta in cls delle dimensioni di almeno 50x20 cm solo sotto le corsie di marcia banchine comprese.

Si rimanda comunque alla successiva fase di realizzazione delle opere dove si dovrà verificare puntualmente **con i rispettivi enti** le eventuali interferenze anche potenziali.

Le opere in progetto, pertanto, non interferiscono con gli impianti tecnologici ivi presenti, salvo il riposizionamento ed adeguamento della linea elettrica parallela alla SP45 e con la relativa integrazione ed ottimizzazione del nuovo impianto per l'illuminazione della rotatoria.

CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

Le seguenti considerazioni relative al dimensionamento e scelta delle barriere di sicurezza stradali da adottare nel presente progetto, sono dedotte in conformità a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223 per i progetti esecutivi.

Le normative in materia identificano e classificano a livello prestazionale i dispositivi di sicurezza stradali, le modalità di esecuzione delle prove in scala reale (crash test) ed i relativi criteri di accettazione, mentre, ferme restando le limitazioni minime di legge, è demandata al progettista delle barriere di sicurezza la scelta delle caratteristiche dei sicurvia da adottare. In particolare il tecnico identificherà la tipologia, la classe, il livello di contenimento, l'indice di severità, i materiali, le dimensioni, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto delle caratteristiche geometriche del tratto stradale considerato, del relativo traffico veicolare desunto dai dati rilevati durante la stesura dello studio di fattibilità. La scelta progettuale delle tipologie di barriere di sicurezza da adottare è in definitiva dunque legata ad un'analisi complessiva di rischio di fuoriuscita dei veicoli in transito sulla S.P. n. 45 sull'accesso ovest in prossimità della linea aerea di Alta Tensione esistente.

Quadro normativo di riferimento

La normativa a cui si e fatto riferimento e la seguente:

- A1. Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004. "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- A2. D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04). "Aggiornamento alle istruzioni tecniche
- per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".
- A3. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92). "Regolamento recante istruzioni
- tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
- A4. D. Lgs. n. 285/92 e s.m.i. "Nuovo codice della Strada".
- A5. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".
- A6. D.M. 5 novembre 2001, n. 6792. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

- A7. Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 “Scadenza della validita delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004”.
- A8. Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 “Uniforme
- applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali
- A9. Norme UNI EN 1317 “Barriere di sicurezza stradali”:

– UNI EN 1317-1:2000 “Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”;
– UNI EN 1317-2:2007 “Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d’urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari”;
– UNI EN 1317-3:2002 “Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilita basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d’urto”;
– UNI ENV 1317-4:2003 “Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e
– metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza”.
– UNI EN 1317-5:2008 “Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformita per sistemi di trattenimento veicoli”.
– A11. DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06.10.2011) "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

Materiali

Si prevede l'installazione di una barriera stradale bordo laterale in acciaio/legno tipo guard-rail con paletti infissi direttamente nel terreno.

Relativamente all’acciaio zincato S355J0WP, si fa riferimento alle seguenti normative tecniche:

CNR UNI 10011 - “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il collaudo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione”;

UNI EN 10025-1 - “Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura”;

UNI EN 10025-5 - “Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica”.

La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata.

Pertanto, ai sensi del D. M. 2367 del 21.06.2004 e considerato che:

- S.P. n. 45 è una strada extraurbana secondaria C (art.2 D. Lgs. n. 285/1992 e s.m.i.)
- TGM (Traffico Giornaliero Medio nei due sensi) è stato considerato > 1000 dato l'alto traffico rilevato durante lo studio di fattiblità.
- Percentuale di automezzi pesanti con massa > 3,5 t cautelativamente considerato circa il 15%,
- Tipo di traffico è classificato come III (ai sensi dell'art. 6 del D. M. 2367 del 21.06.2004) come si può evincere dalle seguenti tabelle estratte dal D. M. 2367 del 21.06.2004

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 (2)	H2-H3 (2)	H3-H4 (2)
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	**H2**	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5 t
I	≤ 1000	qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

Al fine di migliorare Pertanto la barriera stradale in acciaio tipo guard-rail, prevista come bordo laterale nella carreggiata della SP 45 in prossimità del nuovo accesso in rotatoria (ingresso ovest), sarà di classe H2 .

Classe dei terminali

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, secondo tabella C.

Tabella C - TERMINALI SPECIALI TESTATI	
Velocità imposta nel sito da proteggere	**Classe degli attenuatori**
Con velocità v ≥ 130 km/h	P3
Con velocità 90 ≤ v < 130 km/h	P2
Con velocità v < 130 km/h	P1

Alle estremità del tratto di barriera laterale è stata prevista l'installazione di n. 2 normali terminali semplici inclinati a terra (lame interrate con deflessione verso l'esterno carreggiata della lama). Tale tipologia conferirà anche una maggiore collaborazione alla rigidezza della barriera.

Non sono previsti elementi di transizione in quanto si ha un'unica tipologia di barriera stradale.

Caratteristiche prestazionali

Si prevede l'utilizzo di barriere aventi le seguenti caratteristiche prestazionali:

Tipo di barriera	Livello di contenimento (Lc)	Indice di severità (ASI)	Deflessione dinamica massima (Dm)	Larghezza di funzionamento (W)	Livello di contenimento (Lc)
Classe H2 Bordo Laterale - Barriera 3 onde singola su rilevato W2	Normale (EN1317- 5)	1 = A	0,5 veicolo pesante 0,3 veicolo leggero	W = 0.8. (W2)	289,00 kJ

Conclusioni

La scelta progettuale delle barriere di sicurezza da installare a protezione del tracciato stradale in oggetto ha fatto riferimento al quadro normativo vigente, definendo, in ultima analisi, la classe minima di barriere di sicurezza da adottare per la destinazione.

L'utilizzo della tipologia H2 di barriera di protezione bordo laterale è finalizzata essenzialmente alla protezione e messa in sicurezza del sostegno della linea alta tensione presente in prossimità del nuovo accesso ovest in rotatoria.

DOCUMENTAZIONE TECNICA

Manufatto : plinto prefabbricato in cls vibrocompresso per pali di illuminazione – PLI7C

CARATTERISTICHE DEI MANUFATTI

- lunghezza [cm] : 120
- larghezza [cm] : 100
- Altezza totale [cm] : 100
- Foro per palo [cm] : 30x82H
- Diam. Fori laterali [cm] : 33x38 (forma ovale)
- Diam. Foro frontale [cm] : 16
- Pozzetto per puntazza [cm] : 40x40
- Peso unitario [kg] : 2350

Tolleranze dimensionali +/-10 mm

Movimentazione

La movimentazione dei plinti deve avvenire solo ed esclusivamente tramite forche o attrezzature di sollevamento idonee all'uso. Sono previsti inserti di sollevamento (chiodi omologati).

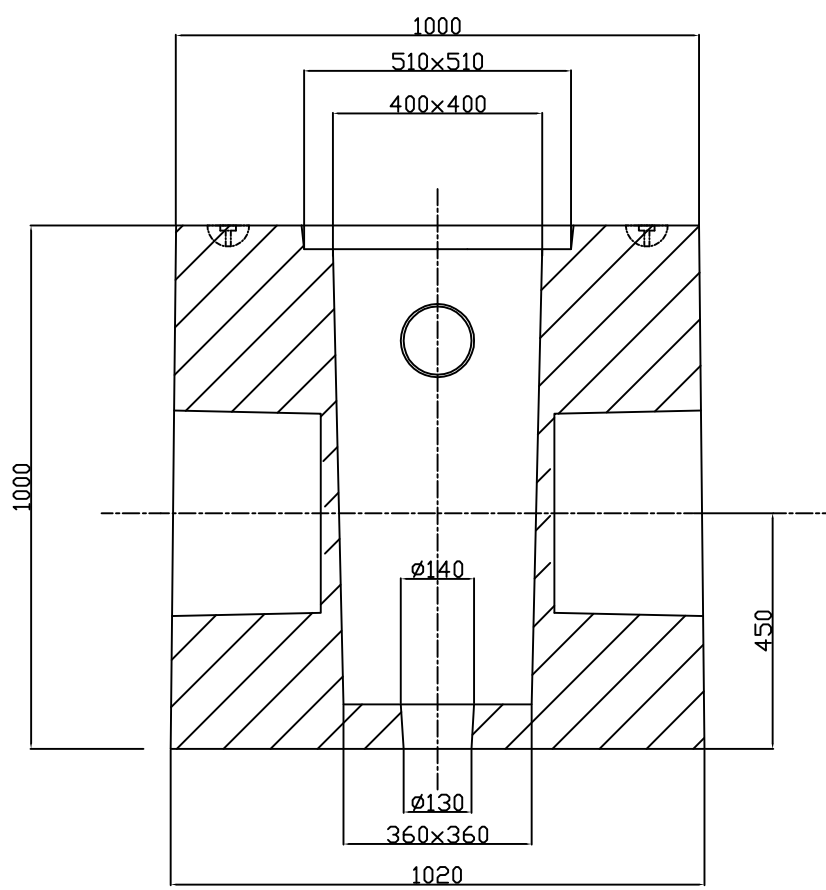
MATERIALI

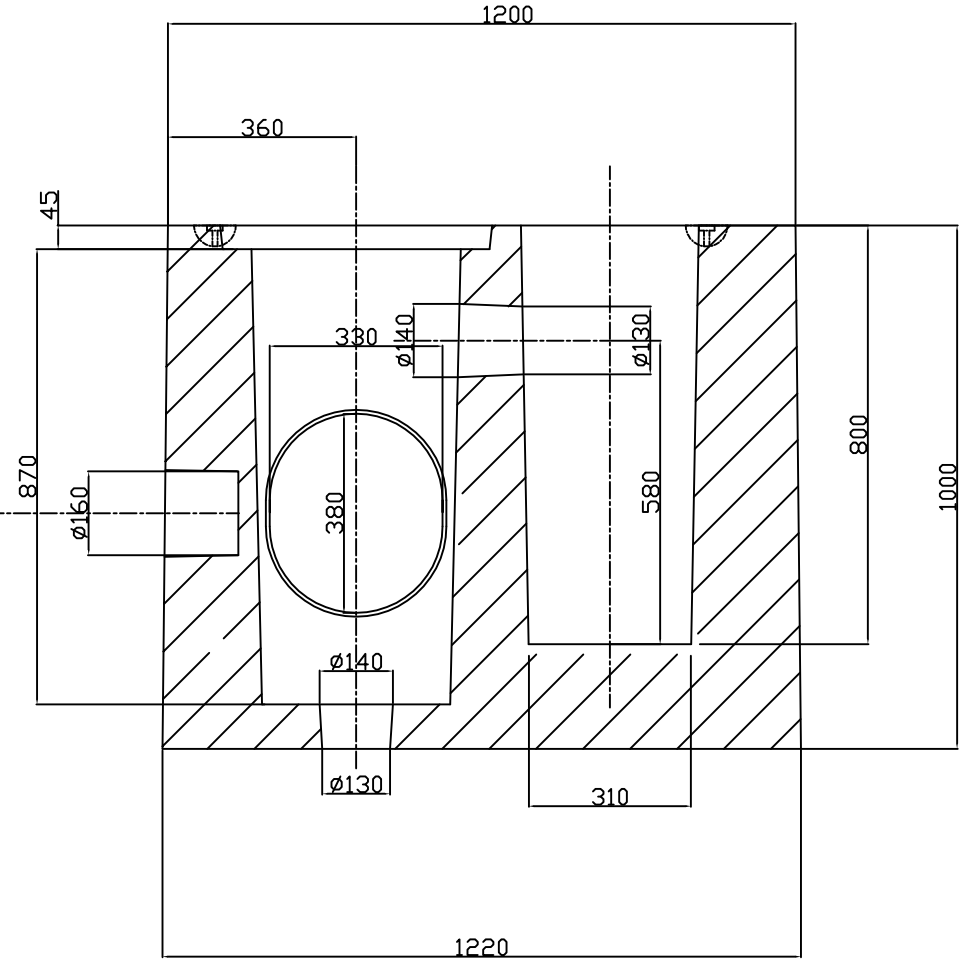
- Cemento : dosato con 300 kg/m3 del tipo II/A-S 42.5 R (UNI ENV 197/1) per ottenere una resistenza caratteristica minima di 450 kg/cm2
- Inerti : frantumati in tre classi granulometriche , con pezzatura max 15 mm e rapporto acqua/cemento = 0,42
- Armature : realizzate con acciaio tipo B450C controllato in stabilimento: se necessaria, verificata e dimensionata secondo CNR 10025/98
- Durabilità: classe di Durabilità XC2 (UNI EN 206)
  Condizioni ambientali D (UNI EN 13369)
- palo : manufatto idoneo per la posa di palo con altezza definita come da relazione di calcolo.

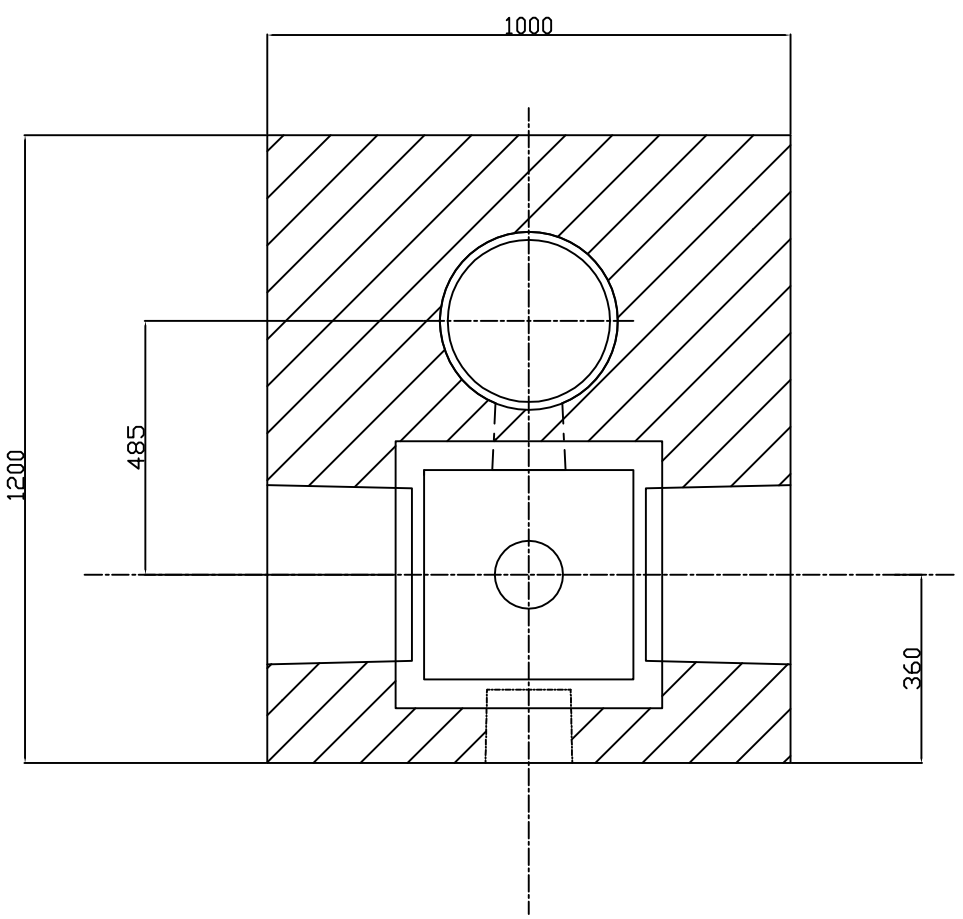
Verifica statica:

La verifica statica è state eseguita secondo le ipotesi descritte nella relazione di calcolo

PLINTO 100x120x100H







peso circa 2350 Kg

Manufatto: PLI7C

PLINTI PREFORMATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER PALI DI ILLUMINAZIONE

TIPOLOGIA PLINTO: A 100 cm x B 120 cm x H 100 cm

ZONE DI INSTALLAZIONE: (1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 7) SECONDO IL D.I.M. 17/01/2018
QUOTA DI INSTALLAZIONE: FINO A 750 m s.m.m.
ALTEZZA MASSIMA DELLA STRUTTURA METALLICA SENZA SBRACCIO: 12,00 m
ALTEZZA MASSIMA DELLA STRUTTURA METALLICA CON SBRACCIO: 11,00 m
MODALITA' DI POSA: TOTALMENTE INTERRATA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DI CALCOLO

mcm GRUPPO

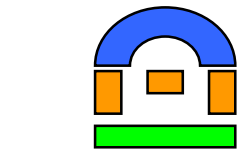
Frazione San Marzanotto n°323 c.a.p. 14100 Asti (At)

Studio di Ingegneria Ing. Mauro Bardelle

Sede Operativa: Via San Crispino n°12 35129 Padova (Pd)

Tel 049-7818311 Fax 049-7818320

Mail m.bardelle@libero.it Pec mauro.bardelle@ingpec.eu





Indice

1. PREMESSA 4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 6
3. MATERIALI UTILIZZATI 8
3.1 Conglomerato cementizio 8
3.1.1 Produzione del calcestruzzo 8
3.1.2 Classe di esposizione del calcestruzzo 9
3.2 Acciaio di armatura 10
4. METODOLOGIA DI PREFABBRICAZIONE DEGLI ELEMENTI 12
5. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GEOTECNICO 13
6. METODOLOGIA DI CALCOLO 15
6.1 Premessa 15
6.2 Carichi di progetto 16
6.3 Azioni di calcolo 17
6.4 Carichi permanenti (G) 18
6.5 Carichi variabili (Q) 19
6.6 Carichi eccezionali (A) 22
6.7 Carichi sismici (E) 23
6.8 Resistenze di calcolo 23
6.9 Stati Limite considerati 24
6.10 Assestamenti differenziati 24
7. PROCEDURA DI CALCOLO 25
7.1 Premessa 25
7.2 Considerazioni generali sulle azioni 26

7.3 Considerazioni generali sulle resistenze 26
7.4 Verifiche agli Stati Limite Ultimi (SLU) 27
7.5 Verifiche agli Stati Limite di Esercizio (SLE) 29
8. CALCOLO DELLA STRUTTURA E VERIFICHE DI SICUREZZA 30
8.1 Considerazioni generali 30
8.2 Schede di calcolo – palo senza sbraccio 30
8.3 Schede di calcolo – palo con sbraccio 36
8.4 Conclusioni sulla verifica dell'elemento preformato 42
8.5 Prospetto riassuntivo dei parametri di calcolo ipotizzati 42
9. ANALISI SISMICA 44
9.1 Premessa 44
9.2 Verifica sismica 48
10. CONSIDERAZIONI SULLA POSA DEGLI ELEMENTI 51
11. ALLEGATI 53

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda il calcolo e le verifiche di sicurezza di un plinto prefabbricato in conglomerato cementizio munito di pozzetto di ispezione ed apposito foro per pali di illuminazione forniti con o senza sbraccio per il sostegno degli apparecchi illuminanti.

Le caratteristiche del manufatto vengono riportate nelle tavole esecutive allegate.

Dal punto di vista geometrico, per gli scopi della presente relazione, il manufatto viene rappresentato mediante le seguenti caratteristiche:

- larghezza base: 100 cm;
- lunghezza base: 120 cm;
- altezza: 100 cm.

Nell'ottica di rendere tipologica l'installazione, nella relazione illustrativa e di calcolo vengono assunti parametri di riferimento medi che devono essere verificati di volta in volta dalla Direzione Lavori per assicurarsi di rientrare all'interno del range predefinito.

La sovrastruttura in elevazione dovrà avere l'asse verticale per almeno i 3/4 dell'altezza a partire dalla base.

Nell'ultimo 1/4 di altezza, quello sommitale, è prevista la presenza o meno di uno sbraccio per il sostegno dei fari di illuminazione; il punto più distante dall'asse verticale della sovrastruttura dovrà avere una distanza non superiore a 2,50 m, misurata ortogonalmente allo stesso asse verticale.

Il palo di illuminazione potrà avere anche sbracci intermedi per il sostegno dei fari anche lungo il fusto.

Nel caso in cui l'installazione specifica si discostasse dai valori medi presi come riferimento nella presente relazione, sarà necessario eseguire la singola progettazione e/o la singola verifica del manufatto.

Nella presente relazione, il riferimento al D.I.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" verrà abbreviato con la dicitura di uso comune NTC 2018 mentre il riferimento alla Circolare n°7 del 21/01/2019 "Istruzioni per l'applicazione del D.I.M. 17/01/2018" verrà abbreviato con la dicitura di uso comune Circolare esplicativa.

Le prove di verifica della qualità e della resistenza dei materiali sono testati periodicamente dalla ditta produttrice e registrati secondo una procedura riportata nel manuale della qualità.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

• **Legge 5 Novembre 1971, n°1086** – "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso";

• **Norma CNR 10025/84** – "Istruzione per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con i sistemi industrializzati";

• **D.I.M. 17 Gennaio 2018**: "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni";

• **Circolare del Ministero delle Infrastrutture n°7 del 21/01/2019**: "Istruzioni per l'applicazione del D.I.M. 17/01/2018";

• **Eurocodice 1**: "Azioni sulle costruzioni";

• **Eurocodice 2**: "Strutture in c.a.";

• **Eurocodice 7**: "Geotecnica";

• **Eurocodice 8**: "Sismica";

• **D.P.R. 380/2001**: "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";

• **UNI EN 13369/2018**: "Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo";

• **UNI ENV 13670-1:2010**: "Specifiche per il calcestruzzo";

• Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: "Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo";

• **UNI EN 206-1:2016**: "Calcestruzzo – parte 1: Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità".

Gli altri documenti di riferimento nel calcolo strutturale sono:

• "Il Calcolo agli Stati Limite delle strutture di calcestruzzo armato" - R. Vitaliani, R. Scotta, A. Saetta Edizione 2000;

• "Teoria e pratica delle strutture in cemento armato Edizione I e II" - V. Nunziata Edizione 2005;

• "Geotecnica e tecnica delle fondazioni" - C. Cestelli Guidi Edizione 1991;

• "Fondazioni" – C. Viggiani Edizione 2003;

• "Micropali. Pali di fondazione. Sottopassi e tunnel. Plinti bassi quadrati" – E. Ceroni 2003.

3. MATERIALI UTILIZZATI

3.1 Conglomerato cementizio

Sulla base delle considerazioni fatte la classificazione del calcestruzzo risulta essere la seguente:

Classe di resistenza 35/45		
massima tensione di compressione cilindrica	**f_{ck} (daN/cm²)**	350
massima tensione di compressione cubica	**R_{ck} (daN/cm²)**	450

Per la composizione del calcestruzzo, il tipo di cemento, l'utilizzo di aggregati, additivi e aggiunte, per la resistenza alla reazione alcali-silice, il contenuto in cloruri e la temperatura del calcestruzzo, si deve rispettare il punto 5.2 della EN 206-1:2016.

Il calcestruzzo deve essere gettato in modo da non conservare quantità apprezzabili di aria intrappolata diversa da quella aggiunta e da evitare una nociva segregazione.

3.1.1 Produzione del calcestruzzo

Per la composizione del calcestruzzo, il tipo di cemento, l'utilizzo di aggregati, additivi e aggiunte, per la resistenza alla reazione alcali-silice, il contenuto in cloruri e la temperatura del calcestruzzo, si deve rispettare il punto 5.2 della EN 206-1:2016.

Il calcestruzzo deve essere gettato in modo da non conservare quantità apprezzabili di aria intrappolata diversa da quella aggiunta e da evitare una nociva segregazione.

Tutte le superfici del calcestruzzo appena gettato devono essere protette contro l'essiccamento, mediante almeno uno dei metodi elencati nel prospetto 2 contenuto

nel par. 4.2.1.3 della Norma UNI EN 13369:2018 a meno che non si possa dimostrare mediante prove sul prodotto, o in altro modo, che nell'ambiente di produzione non si verificano perdite di resistenza o fessurazione superficiale.

La protezione contro l'essiccamento deve essere mantenuta fino al raggiungimento della resistenza minima del calcestruzzo fornita nel prospetto 1 della Norma UNI EN 13369:2018.

La resistenza del calcestruzzo deve essere misurata sottoponendo a prova un campione di calcestruzzo maturato allo stesso modo del prodotto secondo una procedura di qualità prestabilita.

Il grado di indurimento può essere misurato sottoponendo a prova un campione di calcestruzzo o determinato mediante calcolo utilizzando una legge di indurimento basata su una prova iniziale e un'ipotesi verosimile di maturazione testata nel cantiere di produzione.

3.1.2 Classe di esposizione del calcestruzzo

La durabilità del calcestruzzo è la capacità di durare nel tempo resistendo alle azioni aggressive dell'ambiente, agli attacchi chimici, all'abrasione ovvero ad ogni altro processo di degrado che coinvolga, oltre alla pasta cementizia, anche le armature metalliche.

Per la valutazione della durabilità è importante la definizione della classe di esposizione del calcestruzzo strutturale in funzione delle condizioni ambientali secondo la norma UNI 11104:2016 e la UNI EN 206-1:2016 recepite dalle NTC 2018.

La definizione della classe di esposizione del calcestruzzo è strettamente collegata al copriferro minimo richiesto per garantire le prestazioni richieste nel tempo.

La valutazione viene eseguita, nella presente relazione, sulla base degli obiettivi di vendita su un ampio territorio e pertanto la classe di esposizione deve ritenersi puramente indicativa e deve essere confermata poi nel contesto in cui gli elementi si troveranno ad essere effettivamente utilizzati.

Ove non diversamente specificato, la classe di esposizione del calcestruzzo sarà la XA1 che considera un ambiente chimicamente debolmente aggressivo con rapporto a/c pari a 0,55, una classe di resistenza minima C28/35, un copriferro minimo pari a 3 cm e l'utilizzo di un calcestruzzo con una minima resistenza ai solfati.

La tipologia di calcestruzzo impiegato permette la posa degli elementi anche in ambienti fortemente aggressivi come quelli classificabili in classe XA3 ovvero XS3; in tali classi di impiego risulta comunque necessario comunicare all'ufficio tecnico MCM la classe specifica in quanto deve essere adeguatamente verificato il copriferro.

3.2 Acciaio di armatura

L'acciaio utilizzato è fornito in barre di forma circolare ad aderenza migliorata, ottenuta aumentando la rugosità della superficie laterale del tondo liscio mediante dei risalti opportunamente distanziati e proporzionati.

Il peso specifico dell'acciaio per armatura è assunto pari a 7850 daN/m^3.

Le NTC 2018 prescrivono l'utilizzo di acciaio del tipo B 450 C.

L'acciaio utilizzato, che deve essere conforme alla pr EN 10080 nel confezionamento e posa in opera ed alla EN 1992-1-1 nella progettazione, oltre a presentare le caratteristiche di resistenza previste dalle NTC 2018, deve potersi piegare a freddo in campo plastico in modo da conservare la forma per poter realizzare alcuni elementi molto importanti quali ganci, staffe, molle, ...

La capacità di deformarsi a tensione costante in campo plastico, comunemente denominata duttilità, risulta molto importante in zona ad alta sismicità perché consente la dissipazione di energia.

Le barre e i fili indentati devono avere diametri variabili da 6 mm a 14 mm inclusi.

Le caratteristiche di resistenza e tecnologiche dell'acciaio B 450 C, che devono essere obbligatoriamente controllate in stabilimento, sono di seguito riassunte:

- tensione caratteristica di snervamento f_{yk} = 4300 daN/cm^2;
- tensione caratteristica di rottura f_{tk} = 5400 daN/cm^2;
- allungamento A_5 4 ϕ.

Dal punto di vista strutturale, gli elementi oggetto della presente relazione sono assimilati ad elementi tozzi e l'armatura sarà quella minima che consente un buon confezionamento del prodotto.

Il calcolo dell'armatura, vista la tipologia di plinto, verrà eseguito mediante il metodo delle bielle.

4. METODOLOGIA DI PREFABBRICAZIONE DEGLI ELEMENTI

I manufatti oggetto della presente relazione, tutti fabbricati all'interno dello stabilimento della ditta MCM Group Frazione San Marzanotto n°323 ad Asti (At), sono prodotti a mezzo di opportuni getti di calcestruzzo all'interno di speciali casseri muniti di vibratori.

La curva granulometrica degli inerti dovrà essere conforme a quanto previsto dalle normative UNI vigenti e, in particolare, le dimensioni degli inerti dovranno essere variabili in funzione degli spessori adottati.

Il calcestruzzo viene prodotto in moderne centrali di betonaggio nel cantiere di prefabbricazione ed in modo tale da mantenere sotto controllo l'umidità degli inerti.

I manufatti appena realizzati vengono protetti mediante teli di copertura per evitare fessurazioni di tipo superficiale dovute ai processi di idratazione.

5. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GEOTECNICO

La produzione degli elementi oggetto della presente relazione viene eseguita con obiettivi commerciali di vendita in un territorio compreso nelle zone di vento 1-2-3-4-5-7 fino a 750 m s.m.m. per le NTC 2018 per cui, trattandosi di una produzione in serie, risulta non applicabile una progettazione specifica per ogni posa in quanto le caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione variano sensibilmente nel territorio nazionale e possono variare notevolmente anche nell'ambito di uno stesso Comune ovvero in presenza di discontinuità orografiche importanti; analogamente all'azione del vento, in modo ovviamente differente, cambiano anche le sollecitazioni sismiche al variare della zona di installazione.

L'ipotesi di una caratterizzazione preventiva del terreno di fondazione eseguita mediante prove in sito non è fattibile nell'ambito di applicazione della presente relazione.

Le NTC 2018, al par. 6.2.2, sottolineano che: "nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali".

Risulta pertanto necessario ipotizzare una tipologia di terreno di fondazione per poter rientrare in quanto previsto dalle NTC 2018.

Le ipotesi assunte sul terreno di fondazione, che permettono l'applicazione di quanto previsto dalle NTC 2018, dovranno essere confermate in fase di apertura degli scavi sotto la stretta sorveglianza della Direzione Lavori e, nel caso le ipotesi di progetto vengano disattese, sarà necessario procedere, eventualmente in collaborazione con l'Ufficio Tecnico di MCM Group, all'assunzione di tutte le cautele progettuali di posa in opera del caso.

In ogni caso, la posa del manufatto dovrà avvenire su uno strato regolarizzato che può essere un cuscinetto di calcestruzzo magro avente spessore a pari 10 cm ovvero su

un adeguato strato regolarizzante di sabbia fine avente spessore pari ad almeno 20 cm.

Per quanto riguarda le caratteristiche di progetto del terreno di fondazione, si è assunta la presenza di un terreno granulare avente i seguenti valori dei parametri caratteristici:

- γ = 1800 daN/m^3;
- ϕ = 25°;
- c_u = 0.

6. METODOLOGIA DI CALCOLO

6.1 Premessa

La metodologia di calcolo utilizzata, in ottemperanza a quanto previsto dalle NTC 2018, è il Metodo Semiprobabilistico agli Stati Limite che prevede l'utilizzo di coefficienti parziali di sicurezza che riducono le resistenze caratteristiche ed amplificano i carichi applicati opportunamente combinati.

Gli Stati Limite si classificano in:

- Stati Limite Ultimi (SLU): sono quelli associati al collasso o con altre forme di cedimenti strutturali come instabilità, corrosione, rotture, rottura per fatica, ..., che possono mettere in pericolo la sicurezza delle persone;
- Stati Limite di Esercizio (SLE): sono quelli associati al funzionamento ed all'utilizzo della struttura oltre i quali non è garantito il prescritto livello di servizio come l'eccessiva deformazione, l'eccessivo cedimento, le eccessive vibrazioni, fessurazioni, ...

I valori caratteristici delle resistenze e delle azioni vengono trasformati in valori di calcolo mediante l'applicazione di opportuni coefficienti e si verifica che gli effetti delle azioni di calcolo non superino quelli compatibili con lo stato limite considerato.

Tutte le verifiche verranno condotte, in riferimento alla terminologia riportata nel par. 2.6.1 delle NTC 2018, secondo lo stato limite ultimo come corpo rigido (EQU), secondo lo stato limite di resistenza delle strutture di fondazione (STR) e secondo lo stato limite ultimo di resistenza del terreno (GEO).

Nella presente relazione non viene eseguita alcuna verifica relativamente alla sovrastruttura in elevazione, della quale si ipotizzano, in quanto funzionali alle verifiche di seguito riportate e nello specifico alla determinazione dei carichi all'estradosso dell'elemento preformato, solamente la geometria tipologica, il peso proprio e

l'ingombro trasversale al vento che devono essere verificati in ciascun cantiere vista l'estrema variabilità dei prodotti presenti sul mercato.

6.2 Carichi di progetto

I carichi di progetto, o nominali o caratteristici, sono i carichi per cui la struttura viene progettata e tali carichi, in termini statistici, hanno una probabilità di non essere mai superati del 95% durante l'intera vita utile della struttura senza che ciò provochi alcun danno in virtù dei coefficienti di sicurezza adottati.

Le NTC 2018 suddividono i carichi di progetto in:

- carichi permanenti (G);
- carichi variabili (Q);
- carichi eccezionali (A);
- carichi sismici (E).

I carichi permanenti sono azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della struttura e la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterla considerare costante nel tempo, come il peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali, gli spostamenti e le deformazioni imposte, la pre-tensione e la pre-compressione, il ritiro e la viscosità del calcestruzzo, gli spostamenti differenziali.

I carichi variabili sono azioni sulla struttura che agiscono con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo e si differenziano in carichi di breve durata e carichi di lunga durata.

I carichi eccezionali sono azioni che si verificano solo eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura quali incendi, esplosioni, urti ed impatti e che non verranno considerati nella presente relazione.

I carichi sismici sono azioni derivanti da terremoti e verranno valutati come da normativa assumendo, visti gli obiettivi di vendita su un ampio territorio ed in analogia

ai carichi del vento, una caratterizzazione di sito ed una risposta locale tipologica, in favore di sicurezza, in modo tale da coprire oltre l'80% del territorio.

6.3 Azioni di calcolo

Il carico agente sulla struttura secondo l'approccio previsto dal Metodo Semiprobabilistico agli Stati Limite è ottenibile, quando non viene considerata l'azione sismica, dalla relazione generale seguente:

$$F_d = \gamma_G \cdot G_k + \gamma_p \cdot P_k \cdot \left[\gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^{n} \gamma_{Qi} \cdot (\psi_{0i} \cdot Q_{ki}) \right],$$

dove:

- G_k valore caratteristico delle azioni permanenti
- P_k valore caratteristico della forza di pre-compressione
- Q_{k1} valore caratteristico dell'azione di base di ogni combinazione
- Q_{ki} valori caratteristici delle azioni variabili tra loro indipendenti
- γ_i coefficienti amplificativi dei carichi;
- ψ_{0i} coefficiente di combinazione.

Nel caso in cui venga considerata l'azione sismica, la relazione generale diviene:

$$F_d = G_1 + G_2 + P + E + \sum_{j=1}^{n} \psi_{2j} \cdot Q_{kj} \,,$$

tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} \cdot Q_{kj} \,.$$

I valori dei coefficienti parziali amplificativi dei carichi fissati dalla normativa vengono riportati nella tabella seguente in funzione della tipologia di verifica che si intende eseguire:

		coeff. γ_F	EQU	A1 STR	A1 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti					

I coefficienti ψ_i, come i coefficienti γ, sono stabiliti dalla normativa vigente.

6.4 Carichi permanenti (G)

Le azioni dovute ai carichi permanenti sono riconducibili al peso del manufatto, al peso del terreno ed al peso del palo metallico per illuminazione comprensivo degli allestimenti impiantistici in dotazione.

Il peso proprio dell'elemento verrà valutato assumendo un peso specifico del conglomerato pari a 2500 daN/m^3.

Il peso del terreno e la conseguente azione verticale ed orizzontale verranno valutati assumendo un peso di volume pari a 1800 daN/m^3.

Il peso proprio del palo metallico comprensivo delle installazioni impiantistiche, essendo fortemente variabile in funzione dei prodotti commerciali presenti nel mercato, verrà assunto mediamente pari a 14 daN/ml.

6.5 Carichi variabili (Q)

Le azioni dovute ai carichi variabili sono riconducibili essenzialmente al carico del vento che investe sia la struttura metallica e sia gli ingombri rappresentati dalle dotazioni impiantistiche di servizio e dai corpi illuminanti.

Nel calcolo verranno considerati anche gli effetti del secondo ordine dovuti all'aumento delle sollecitazioni alla base del palo metallico per effetto della deflessione angolare del palo stesso dalla propria verticale; tale effetto verrà calcolato ipotizzando uno spessore dell'elemento tubolare in modo tale da calcolare il contributo dell'inerzia nella deformabilità.

Su specifica richiesta della Committenza, si è considerata l'azione del vento riconducibile ad un'installazione nelle zone 1-2-3-4-5-7 secondo la terminologia riportata nel D.I.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" con una casistica di studio che copra tutte le classi di rugosità e le categorie di esposizione previste per le zone considerate, escludendo, in quanto non applicabile, l'installazione in mare aperto con conseguente esclusione della categoria di esposizione I per le zone 1-2-3-4-5 e della categoria di esposizione I e II per la zona 7.

Il carico del vento viene valutato, in riferimento al Cap. 3 delle NTC 2018, con la relazione:

$$p = q_b \cdot C_p \cdot C_e \cdot C_d,$$

dove:

p = pressione del vento;

q_b = pressione cinetica di riferimento;

C_p = coefficiente di forma;

C_e = coefficiente di esposizione;

C_d = coefficiente dinamico.

I suddetti coefficienti dipendono dalla localizzazione del sito, dall'altezza della costruzione rispetto al suolo e dalla rugosità e dalla topografia del terreno (C_e), dalla tipologia e dalla geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento (C_p), dagli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e dagli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali (C_d).

In riferimento al coefficiente di pressione C_p, in ottemperanza alla Circolare Applicativa delle NTC 2018 (par. C3.3.10.6 "corpi cilindrici"), si farà riferimento alla distinzione:

- $C_p = 1{,}20$ per $d \cdot \sqrt{q} \le 2{,}20$;
- $C_p = 1{,}783 - 0{,}263 \cdot d \cdot \sqrt{q}$ per $2{,}20 < d \cdot \sqrt{q} < 4{,}20$;
- $C_p = 0{,}70$ per $4{,}20 \le d \cdot \sqrt{q}$,

dove d è il diametro del profilo ed h l'altezza della struttura metallica, q è il valore del carico unitario del vento ricavabile dalle NTC 2018.

L'andamento della pressione del vento in relazione all'altezza della sovrastruttura diviene:

Zone	1-2-3-4-5-7	
Classe di rugosità	D	
Categoria di esposizione	II	
k_r	0,19	
z_0	0,05	m
z_{min}	4	m
$v_{b.0}$	25	m/s
a_0	750	m
h_{max}	750	m
k_a	0,010	1/s
k_a	0,015	1/s
v_b	25	m/s
C_t	1	

q_b	39,06	daN/m²
H_{max}	12	m

z m	C_e
4	1,80
12	2,47

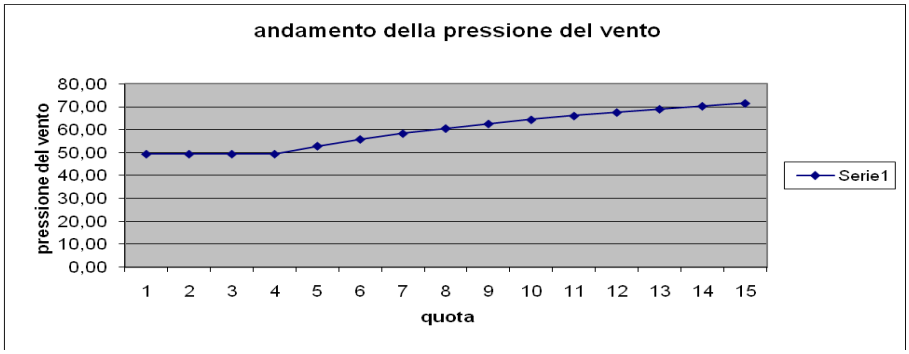
q	964,57	N/m²
d	0,1425	m
$d \cdot \sqrt{q}$	4,43	

C_p	0,7000	
C_d	1	
$p_{v,zmin}$	49,23	daN/m²
p_v	67,52	daN/m²

k_r	0,19	
z_0	0,05	m
z_{min}	4	m
$v_{b,0}$	25	m/s
a_0	750	m
h_{max}	750	m
k_a	0,010	1/s
k_a	0,015	1/s
v_b	25	m/s
C_t	1	
C_p	0,7	
C_d	1	
$C_{e,zmin}$	1,80	

q_b 39,06 daN/m²

z m	C_e	p_v daN/m²
1	1,80	49,23
2	1,80	49,23
3	1,80	49,23
4	1,80	49,23
5	1,93	52,75
6	2,04	55,71
7	2,13	58,25
8	2,21	60,49
9	2,29	62,50
10	2,35	64,32
11	2,41	65,98
12	2,47	67,52
13	2,52	68,95
14	2,57	70,28
15	2,62	71,53



6.6 Carichi eccezionali (A)

Non vengono considerati, nella presente relazione, i carichi eccezionali previsti dalle NTC 2018 quali:

- incendi;
- esplosioni;
- urti.

Tali casi potranno essere valutati a seconda di esigenze specifiche della Committenza finale.

6.7 Carichi sismici (E)

I carichi sismici verranno calcolati ipotizzando una caratterizzazione geotecnica tipologica del sottosuolo.

Considerazioni di carattere conservativo ed indicazioni specifiche della Committenza permettono di caratterizzare, dal punto di vista sismico, l'area di intervento mediamente nel seguente modo:

- $a_g \cong 0{,}40$ m/sec^2;
- Fattore di importanza 1;
- Categoria topografica T1;
- Categoria del terreno C.

6.8 Resistenze di calcolo

Le resistenze di calcolo f_d si ottengono dividendo i valori caratteristici per un appropriato coefficiente parziale di sicurezza (γ_s per l'acciaio e γ_c per il calcestruzzo), per cui si ha rispettivamente per l'acciaio ed il calcestruzzo:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}, \qquad f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0{,}83 \cdot R_{ck}}{\gamma_c},$$

con i valori γ_s e γ_c ricavabili dalla seguente tabella:

Stati Limite	Acciaio (γ_s)	Calcestruzzo (γ_c)
ultimi	1,15	1,6
di servizio	1	1

6.9 Stati Limite considerati

Gli Stati Limite si classificano in:

- Stati Limite Ultimi (SLU): sono quelli associati al collasso o con altre forme di cedimenti strutturali come instabilità, corrosione, rottura per fatica, ..., che possono mettere in pericolo la sicurezza delle persone;
- Stati Limite di Esercizio (SLE): sono quelli associati al funzionamento ed all'utilizzo della struttura oltre i quali non è garantito il prescritto livello di servizio come l'eccessiva deformazione, le eccessive vibrazioni, fessurazioni, ...

Nella presente relazione verranno tenuti in considerazione gli stati limite ultimi relativi all'equilibrio globale degli elementi (EQU) e nello specifico relativi al ribaltamento e scorrimento, gli stati limite ultimi strutturali (STR) relativi alla verifica delle sezioni dell'elemento e gli stati limite ultimi di carattere geotecnico (GEO) relativi alla verifica di capacità portante, non trovando applicazione gli altri casi previsti dalla NTC 2018.

6.10 Assestamenti differenziati

Vista la tipologia del prodotto preformato e le modalità di posa in opera che prevedono sempre la regolarizzazione del piano di posa, risultano esclusi gli effetti dovuti ad assestamenti differenziali.

7. PROCEDURA DI CALCOLO

7.1 Premessa

Le verifiche di sicurezza verranno eseguite in riferimento al Capitolo 6 delle NTC 2018.

Per ogni stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione generale:

$$E_d \leq R_d ,$$

dove E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione:

$$E_d = E\left[\gamma_F \cdot F_k ; \frac{X_k}{\gamma_M} ; a_d\right],$$

ovvero:

$$E_d = \gamma_E \cdot E \cdot \left[F_k ; \frac{X_k}{\gamma_M} ; a_d\right],$$

con $\gamma_E = \gamma_F$, e dove R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnica:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R \cdot \left[\gamma_F \cdot F_k ; \frac{X_k}{\gamma_M} ; a_d\right].$$

L'effetto delle azioni e resistenza sono espresse in funzione delle azioni di progetto $\gamma_F F_k$, dei parametri di progetto X_k/γ_M e della geometria di progetto a_d.

Nella formulazione della resistenza compare esplicitamente un coefficiente γ_R che opera direttamente sulla resistenza del sistema.

La verifica della suddetta condizione deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 ed A2), per i parametri geotecnici (M1 ed M2) e per le resistenze (R1, R2 ed R3).

I diversi gruppi di coefficienti parziali sono scelti nell'ambito di due diversi approcci progettuali distinti ed alternativi definiti Approccio 1 ed Approccio 2.

Nel primo approccio progettuale (Approccio 1) sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti; la prima combinazione è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno, mentre la seconda combinazione è generalmente più severa nei riguardi nel dimensionamento geotecnico.

Nel secondo approccio progettuale (Approccio 2) è prevista un'unica combinazione di gruppi di coefficienti, da adottare sia nelle verifiche strutturali e sia nelle verifiche geotecniche.

7.2 Considerazioni generali sulle azioni

I coefficienti parziali, nella valutazione delle azioni, vengono presi dalla tabella 6.2.I delle NTC 2018 qui di seguito riportata:

carichi	effetto	Coeff.	EQU	A1 STR	A2 GEO
permanenti	favorevole	γ_{G1}	0.9	1	1
	sfavorevole		1.1	1.3	1
permanenti non strutturali	favorevole	γ_{G2}	0	0	0
	sfavorevole		1.5	1.5	1.3
variabili	favorevole	γ_{Qi}	0	0	0
	sfavorevole		1.5	1.5	1.3

7.3 Considerazioni generali sulle resistenze

I coefficienti parziali nella valutazione delle resistenze vengono presi dalla tabella 6.2.II delle NTC 2018 qui di seguito riportata:

parametro	grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	coeff parziale γ_M	M1	M2
tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan\varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1	1.25
coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1	1.25
resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1	1.4
peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1	1

7.4 Verifiche agli Stati Limite Ultimi (SLU)

In riferimento al par. 6.4.2.1 delle NTC 2018, le verifiche di sicurezza dell'elemento prefabbricato devono essere eseguite prendendo in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo sia a breve che a lungo termine.

La tipologia di suolo di fondazione ipotizzata consente di eseguire le verifiche a breve termine.

Gli stati limite ultimi si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno ed al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono l'elemento.

Nel caso di posizionamento su ovvero in prossimità di pendii naturali o artificiali, esclusi nella presente relazione, deve essere effettuata la verifica anche con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio includendo nelle verifiche le azioni trasmesse dalla fondazione; nel caso in cui si rendesse necessaria tale verifica aggiuntiva, sarà cura della Direzione Lavori fornire le indicazioni sui parametri in sito all'Ufficio Tecnico MCM che provvederà all'integrazione della presente.

Le verifiche devono essere effettuate almeno nei confronti dei seguenti Stati Limite di tipo geotecnico (SLU GEO):

- collasso per carico limite dell'insieme fondazione – terreno;
- collasso per scorrimento sul piano di posa,

e dei seguenti Stati Limite strutturali (SLU STR):

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

La verifica di stabilità globale, e pertanto la verifica al ribaltamento, deve essere eseguita secondo l'Approccio 1 Combinazione 2 tenendo conto dei coefficienti di sicurezza parziali riportati in precedenza.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati in precedenza, seguendo almeno uno dei due approcci:

- Approccio 1

  Combinazione 1: (A1 + M1 + R1)

  Combinazione 2: (A2 + M1 + R2)

- Approccio 2

  Combinazione 1: (A1 + M1 + R3)

Nelle verifiche eseguite con l'Approccio 2 e finalizzate al dimensionamento strutturale, il coefficiente γ_R non deve essere portato in conto.

I coefficienti di riferimento risultano:

verifica	coeff parziale R1	coeff parziale R2	coeff parziale R3
capacità portante	1	1.8	2.3
scorrimento	1	1.1	1.1

Le verifiche al ribaltamento verranno eseguite secondo lo Stato Limite EQU con l'utilizzo dei coefficienti parziali sulle azioni instabilizzanti e stabilizzanti.

7.5 Verifiche agli Stati Limite di Esercizio (SLE)

Devono essere calcolati i valori degli spostamenti e delle distorsioni per verificarne la compatibilità con i requisiti della sovrastruttura rispettando per ciascuno Stato Limite la relazione generale riportata nel par. 6.2.3.3 delle NTC 2018:

$$E_d \leq C_d ,$$

dove E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni e C_d il prescritto valore limite dell'effetto delle azioni.

Nel caso specifico non vi sono vincoli prescrittivi per la sovrastruttura in elevazione costituita da struttura metallica snella e pertanto l'elemento prefabbricato non viene verificato per gli SLE in quanto mancano i dati di input nella relazione tipologica; nel caso in cui il Committente ritenesse funzionale tale verifica, l'ufficio tecnico MCM Group garantisce tutto il necessario supporto che dovrà avere come base la caratterizzazione geologica del terreno all'interno del volume significativo e tutti i dati relativi alla sovrastruttura metallica in elevazione.

8. CALCOLO DELLA STRUTTURA E VERIFICHE DI SICUREZZA

8.1 Considerazioni generali

Il calcolo statico dell'elemento prefabbricato, sulla base delle ipotesi descritte nei paragrafi precedenti, viene eseguito in ottemperanza al Cap. 6 delle NTC 2018.

8.2 Schede di calcolo – palo senza sbraccio

La combinazione dei carichi caratteristici derivanti dall'applicazione delle condizioni elementari comporta un sistema di sollecitazioni complessivo che viene riassunto nel seguito distinguendo il caso della presenza o meno dello sbraccio di sommità

L_x	120	cm
L_y	100	cm
m	0	cm
a	40	cm
b	40	cm
$A_{pozzetto}$	0,16	m^2
f	33	cm
A_{foro}	0,086	m^2
s	0	cm
t	0	cm
u	0	cm
H	100	cm
$S_{sommità}$	250	cm
$S_{intermedio}$	100	cm
quota sbraccio intermedio	4	m
ψ	0,975	
P_{plinto}	2352,11	daN
$P_{terreno}$	0,00	daN
$p_{v,zmin}$	47,85	daN/m^2

p_v	65,62	daN/m²
peso medio palo	14	daN/m
Peso palo	186	daN
ingombro medio palo parte inferiore	140	mm
ingombro medio palo parte superiore	90	mm
manicotto di ghiaccio	10	mm
ingombro totale parte inferiore	0,16	m
ingombro totale parte superiore	0,11	m
ingombro sommità	0,12	m²
Ps	9	daN
h	12	m
z_{min}	4	m

Caratteristiche del terreno di fondazione

peso specifico terreno	γ	1800	daN/m³
angolo di attrito	ϕ	25	°
angolo di attrito all'interfaccia	μ	16	°
coefficiente di spinta attiva	K_A	0,41	
coefficiente di spinta passiva	K_P	2,46	
	$K_{P,M2}$	2,04	
coefficiente di spinta a riposo	K_0	0,58	
μ		0,2867	

Caratteristiche meccaniche calcestruzzo

	R_{ck}	450	daN/cm²
	f_{ck}	373,5	daN/cm²
	f_{cd}	198	daN/cm²
	c	3	cm

coefficienti amplificativi dei carichi

carichi	effetto	coeff	EQU	A1	A2

				STR	GEO
permanenti	favorevole	γ_{G1}	0,9	1	1
	sfavorevole		1,1	1,3	1
permanenti non strutturali	favorevole	γ_{G2}	0	0	0
	sfavorevole		1,5	1,5	1,3
variabili	favorevole	γ_{Qi}	0	0	0
	sfavorevole		1,5	1,5	1,3

parametro	grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	coeff parziale γ_M	M1	M2
tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan\varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1	1,25
coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1	1,25
resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1	1,4
peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1	1

verifica	coeff parziale R1	coeff parziale R2	coeff parziale R3
capacità portante	1	1,8	2,3
scorrimento	1	1,1	1,1

Approccio 1

Combinazione 1 A1 + M1 + R1
Combinazione 2 A2 + M2 + R2

Approccio 2

Combinazione unica A1 + M1 + R3

Valori caratteristici delle sollecitazioni alla base del palo di illuminazione

M_G	31,50	daNm
M_Q	640,67	daNm
N	186	daN
V_G	0,00	daN
V_Q	96,24	daN

Stima degli effetti del secondo ordine

ϕ_e	115	mm
s	3	mm
E	2060000	daN/cm^2
J	165,675	cm^2
ΔM_d	131,32	daNm

Sollecitazioni alla base del palo di illuminazione

M	1126,97	daNm
N1	167,40	daN
N2	204,60	daN
V	144,36	daN

Sollecitazioni all'intradosso del plinto

M	1271,34	daNm
N1	2284,30	daN
N2	2791,92	daN
V	144,36	daN

SLU EQU

verifica al ribaltamento in direzione x-x

M_{instab}	1271,34	daNm
S_p	997,88	daN
M_{stab}	1532,89	daNm
$F_{S,residuo}$	1,21	**verifica ok**

verifica al ribaltamento in direzione y-y

M_{instab}	1271,34	daNm
S_p	1197,46	daN
M_{stab}	1387,17	daNm
$F_{S,residuo}$	1,09	**verifica ok**

SLU GEO Approccio 1 Combinazione 2

verifica allo scorrimento in direzione x-x

V_{instab}	125,12	daN
V_{stab}	595,47	daN
$F_{S,residuo}$	4,76	**verifica ok**

verifica allo scorrimento in direzione

V_{instab}	144,36	daN
V_{stab}	2597,99	daN
$F_{S,residuo}$	18,00	**verifica ok**

SLU GEO Approccio 1 Combinazione 2

verifica della sezione del plinto

STUDIO DI INGEGNERIA ING. MAURO BARDELLE
Progettazione civile ed industriale Progettazione antincendio
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia n°3036
Iscritto nell'elenco dei Professionisti Antincendio M.I. n° VE03036I00365
Consulente Tecnico del Tribunale di Venezia C.T.U. n°889
Polizza professionale n.731789483 Gruppo Allianz Assicurazioni

α	90	°	plinto alto - metodo delle bielle
h'	97	cm	
L	120	cm	
b	22,41	°	
armatura	1	cm^2	2 f 8
T_s	84,37	daN	**verifica ok**
C_{cls}	221,31	daN	**verifica ok**

massima pressione trasmessa al terreno di fondazione

M_D	989,49	daNm
N_D	2538,11	daNm
$M_{D,X}$	699,67	daNm
$M_{D,Y}$	699,67	daNm
L_x	120	cm
L_y	100	cm
A	12000	cm^2
W_x	240000,00	cm^3
W_y	200000,00	cm^3
e_x	14,46	cm
e_y	11,84	cm
A_{rid}	6950,99	cm^2
$M_{P,X}$	332,63	daNm
$M_{P,Y}$	399,15	daNm
$p_{t,max}$	0,37	daN/cm^2

8.3 Schede di calcolo – palo con sbraccio

La combinazione dei carichi caratteristici derivanti dall'applicazione delle condizioni elementari comporta un sistema di sollecitazioni complessivo che viene riassunto nel seguito distinguendo il caso della presenza o meno dello sbraccio di sommità

L_x	120	cm
L_y	100	cm
m	0	cm
a	40	cm
b	40	cm
$A_{pozzetto}$	0,16	m^2
f	33	cm
A_{foro}	0,086	m^2
s	0	cm
t	0	cm
u	0	cm
H	100	cm
$S_{sommità}$	250	cm
$S_{intermedio}$	100	cm
quota sbraccio intermedio	4	m
ψ	0,975	
P_{plinto}	2326,52	daN
$P_{terreno}$	0,00	daN
$p_{v,zmin}$	49,23	daN/m^2
p_v	65,98	daN/m^2
peso medio palo	14	daN/m
Peso palo	172	daN
ingombro medio palo parte inferiore	145	mm
ingombro medio palo parte superiore	100	mm
manicotto di ghiaccio	10	mm
ingombro totale parte inferiore	0,165	m
ingombro totale parte superiore	0,12	m

ingombro sommità	0,15	m^2
Ps	9	daN
h	11	m
z_{min}	4	m

Caratteristiche del terreno di fondazione

peso specifico terreno	γ	1800	daN/m^3
angolo di attrito	ϕ	25	°
angolo di attrito all'interfaccia	μ	16	°
coefficiente di spinta attiva	K_A	0,41	
coefficiente di spinta passiva	K_P	2,46	
	$K_{P,M2}$	2,04	
coefficiente di spinta a riposo	K_0	0,58	
μ		0,2867	

Caratteristiche meccaniche calcestruzzo

R_{ck}	450	daN/cm^2
f_{ck}	373,5	daN/cm^2
f_{cd}	198	daN/cm^2
c	3	cm

coefficienti amplificativi dei carichi

carichi	effetto	coeff	EQU	A1 STR	A2 GEO
permanenti	favorevole	γ_{G1}	0,9	1	1
	sfavorevole		1,1	1,3	1
permanenti non strutturali	favorevole	γ_{G2}	0	0	0
	sfavorevole		1,5	1,5	1,3
variabili	favorevole	γ_{Qi}	0	0	0
	sfavorevole		1,5	1,5	1,3

parametro	grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	coeff parziale γ_M	M1	M2
tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan\varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1	1,25
coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1	1,25
resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1	1,4
peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1	1

verifica	coeff parziale R1	coeff parziale R2	coeff parziale R3
capacità portante	1	1,8	2,3
scorrimento	1	1,1	1,1

Approccio 1

Combinazione 1	A1 + M1 + R1
Combinazione 2	A2 + M2 + R2

Approccio 2

Combinazione unica	A1 + M1 + R3

Valori caratteristici delle sollecitazioni alla base del palo di illuminazione

M_G	31,50	daNm
M_Q	619,11	daNm

N	172	daN
V_G	0,00	daN
V_Q	97,82	daN

Stima degli effetti del secondo ordine

ϕ_e	122,5	mm
s	3	mm
E	2060000	daN/cm^2
J	201,220	cm^2
ΔM_d	79,61	daNm

Sollecitazioni alla base del palo di illuminazione

M	1042,92	daNm
N1	154,80	daN
N2	189,20	daN
V	146,73	daN

Sollecitazioni all'intradosso del plinto

M	1189,65	daNm
N1	2248,67	daN
N2	2748,37	daN
V	146,73	daN

SLU EQU

verifica al ribaltamento in direzione x-x

M_{instab}	1189,65	daNm
S_p	997,88	daN
M_{stab}	1513,65	daNm
$F_{S.residuo}$	1,27	**verifica ok**

verifica al ribaltamento in direzione y-y

M_{instab}	1189,65 daNm	
S_p	1197,46 daN	
M_{stab}	1371,14 daNm	
$F_{S,residuo}$	1,15	**verifica ok**

SLU GEO Approccio 1 Combinazione 2

verifica allo scorrimento in direzione x-x

V_{instab}	127,16 daN	
V_{stab}	586,18 daN	
$F_{S,residuo}$	4,61	**verifica ok**

verifica allo scorrimento in direzione

V_{instab}	146,73 daN	
V_{stab}	2588,70 daN	
$F_{S,residuo}$	17,64	**verifica ok**

SLU GEO Approccio 1 Combinazione 2

verifica della sezione del plinto

α	90	°	plinto alto - metodo delle bielle
h'	97	cm	
L	120	cm	

b	22,41	°	
armatura	1	cm^2	2 ϕ 8
T_s	78,02	daN	**verifica ok**
C_{cls}	204,66	daN	**verifica ok**

massima pressione trasmessa al terreno di fondazione

M_D	963,51	daNm
N_D	2498,52	daNm
$M_{D,X}$	681,30	daNm
$M_{D,Y}$	681,30	daNm
L_x	120	cm
L_y	100	cm
A	12000	cm^2
W_x	240000,00	cm^3
W_y	200000,00	cm^3
e_x	13,96	cm
e_y	11,29	cm
A_{rid}	7129,11	cm^2
$M_{P,X}$	332,63	daNm
$M_{P,Y}$	399,15	daNm
$p_{t,max}$	0,39	daN/cm^2

8.4 Conclusioni sulla verifica dell'elemento preformato

L'analisi ed il confronto della resistenza con la risultante dei carichi corrispondenti alle condizioni di carico permette di affermare che risulta sempre soddisfatta la relazione:

$$S_d < R_d ,$$

dove S_d rappresenta la generica sollecitazione di calcolo ed R_d la resistenza corrispondente e pertanto la verifica statica dell'elemento risulta soddisfatta.

8.5 Prospetto riassuntivo dei parametri di calcolo ipotizzati

Sulla base delle verifiche eseguite si riporta il prospetto riassuntivo relativo all'elemento prefabbricato contenente l'altezza max della sovrastruttura con e senza sbraccio e la massima pressione trasmessa al terreno di fondazione:

Palo senza sbraccio

Prospetto riassuntivo caratteristiche elemento prefabbricato

L_x	120	cm
L_y	100	cm
m	0	cm
H	100	cm
con sbraccio	SI'	
dimensioni max sbraccio	250	
altezza max sovrastruttura	12	m
pressione max trasmessa	0,37	daN/cm^2

Palo con sbraccio

STUDIO DI INGEGNERIA ING. MAURO BARDELLE
Progettazione civile ed industriale Progettazione antincendio
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia n°3036
Iscritto nell'elenco dei Professionisti Antincendio M.I. n° VE03036I00365
Consulente Tecnico del Tribunale di Venezia C.T.U. n°889
Polizza professionale n.731789483 Gruppo Allianz Assicurazioni

Prospetto riassuntivo caratteristiche elemento prefabbricato

L_x	120	cm
L_y	100	cm
m	0	cm
H	100	cm
con sbraccio	Sl'	
dimensioni max sbraccio	250	
altezza max sovrastruttura	11	m
pressione max trasmessa	0,39	daN/cm^2

9. ANALISI SISMICA

9.1 Premessa

Le costruzioni devono essere dotate di un livello di protezione antisismica differenziato in funzione della loro importanza e del loro utilizzo e quindi delle conseguenze più o meno gravi di un loro danneggiamento per effetto di un evento sismico atteso.

A tale scopo la normativa ha introdotto diverse categorie di importanza a ciascuna delle quali è associato un fattore di importanza che deve essere inteso come un fattore che amplifica l'intensità dell'azione sismica di progetto rispetto al valore che per essa si assume per costruzioni di importanza ordinaria.

Secondo quanto previsto dal D.I.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", l'azione sismica deve essere valutata a partire da una "pericolosità sismica di base" che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

Il moto orizzontale viene considerato composto da due componenti ortogonali indipendenti, caratterizzate dallo stesso spettro di risposta.

La struttura in elevazione oggetto della presente relazione può essere considerata simmetrica e pertanto sarà sufficiente, ai fini della determinazione delle azioni alla base, considerare un'unica direzione.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto è necessario, come visto in precedenza, ipotizzare un profilo stratigrafico del suolo di fondazione ed una tipologia standard della sovrastruttura metallica in elevazione.

Tali ipotesi medie dovranno essere sempre verificate prima della posa in opera degli elementi e nel caso in cui, a discrezione della Direzione Lavori, tali ipotesi medie siano eccessivamente penalizzanti ovvero viceversa eccessivamente favorevoli rispetto al caso specifico, l'ufficio tecnico MCM provvederà all'aggiornamento della progettazione con i parametri definiti derivanti dal cantiere specifico.

I parametri medi di riferimento risultano essere:

- $a_g \cong 0{,}40$ m/sec^2;
- Fattore di importanza 1;
- Categoria topografica T1;
- Categoria del terreno C.

In tali ipotesi lo spettro di risposta elastico è costituito da una forma spettrale (spettro normalizzato), considerata indipendente dal livello di sismicità, moltiplicata per il valore dell'accelerazione massima (a_gS) del terreno che caratterizza il sito

Il parametro a_gS, non avendo a disposizione indagini specifiche in sito, deve essere ipotizzato in fase di progettazione.

L'azione sismica viene determinata per lo Stato Limite Ultimo di prevenzione del collasso (SLC).

Le forme spettrali sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento secondo la relazione:

$$V_R = V_N \cdot C_U ,$$

con:

- V_N vita nominale;
- C_U coefficiente d'uso.

Lo spettro di risposta per lo Stato Limite Ultimo è ottenuto dallo spettro di risposta elastico ridotto secondo il fattore di struttura q che tiene conto della capacità dissipativa propria della struttura.

Lo spettro di progetto per le componenti orizzontali è definito dalle seguenti relazioni:

$0 \le T \le T_B$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot (1 - \frac{T}{T_B}) \right]$$

$T_B \le T \le T_C$ $\quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$

$T_C \le T \le T_D$ $\quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot (\frac{T_C}{T})$

$T_D \le T$ $\quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T_C \cdot T_D}{T^2})\right]$

con:

- a_g è un parametro espresso come frazione dell'accelerazione di gravità e dipende dalla zona;
- S è un fattore che tiene conto del profilo stratigrafico del suolo di fondazione e risulta pari a:

$$S = S_S \cdot S_T ,$$

con S_S coefficiente di amplificazione stratigrafica ed S_T coefficiente di amplificazione topografica;

- η è un fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ζ diversi dal 5% mediante la relazione:

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{(5+\zeta)}} \ge 0{,}55 ,$$

con ζ espresso in percentuale sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione; si può assumere pari a 1/q;

- F_0 è un fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima su sito di riferimento rigido orizzontale ed ha un valore minimo pari a 2,20;
- T è il periodo di vibrazione;
- S_e è l'accelerazione spettrale orizzontale;
- T_C è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro;

- T_B è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante ($T_B = T_C/3$);
- T_D risulta ricavabile dall'espressione:

$$T_D = 4{,}0 \cdot \frac{a_g}{g} + 1{,}6 \quad .$$

L'analisi statica consiste nell'applicazione di un sistema di forze distribuite lungo l'altezza della struttura assumendo una distribuzione lineare degli spostamenti.

La forza da applicare alla quota generica risulta dalla seguente relazione:

$$F_i = F_h \cdot \frac{z_i \cdot W_i}{\sum z_j \cdot W_j} \quad ,$$

dove:

$$F_h = \frac{S_e(T) \cdot W \cdot \lambda}{g} \quad ,$$

- F_i è la forza applicata alla quota generica;
- W_i e W_j sono le masse dei tronchi i e j;
- z_i e z_j sono le quote dei baricentri dei tronchi i e j;
- S_e (T) è l'ordinata dello spettro di risposta di progetto;
- W è il peso complessivo della struttura;
- λ è un coefficiente pari a 0,85 se $T_1 < 2T_C$, altrimenti è pari a 1;
- g è l'accelerazione di gravità.

Il D.I.M. 17 gennaio 2018 riporta, per tutto il territorio nazionale, i valori di a_g, F_0 e T^*_C necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

Si sottolinea che i parametri di riferimento sono stati ipotizzati avendo fissato una categoria di suolo di fondazione ed una zona sismica.

9.2 Verifica sismica

Sulla base delle ipotesi descritte la verifica sismica dell'elemento risulta:

Classe di utilizzo		IV	
C_u		2	
Vita nominale della struttura		50	anni
Vita di riferimento		100	anni
smorzamento	ζ	5	%
fattore di struttura	θ	1,6	
fattore di correzione	η	0,625	

periodo di inizio velocità costante	T^*_C	0,364	
valore massimo fattore ampl orizz	F_0	2,401	
Categoria topografica		T1	
Categoria di suolo di fondazione		C	
accelerazione orizzontale	a_g	0,404	m/s²
altezza struttura in elevazione	h	11,00	m
periodo proprio della struttura	T	0,302	sec
velocità del terreno stimata	v_g	0,06	m/s
spostamento terreno stimato	s_t	0,0846	m
	S_S	1,64	
	S_T	1	

Parametri dello spettro di progetto allo SLU

S		1,641
C_C		1,285
T_B		0,156
T_C		0,468
T_D		1,765
q		1,6
I		0,85

1,305	$0 \le T \le T_B$
0,995	$T_B \le T \le T_C$

S_d (T) =

1,541	$T_C \le T \le T_D$
9,003	$T_D \le T$

Tipologico palo di illuminazione in 5 tronchi

tronco 1	42,5	daN
tronco 2	38,25	daN
tronco 3	29,5	daN
tronco 4	24	daN
tronco 5	18,5	daN
	177,03	daN

Analisi statica lineare

S_d	1,04	m/s²
W	177,03	daN
λ	0,85	

$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g$ = 15,89 daN

	P_{tronco} daN	P_{inst} daN	quota m	W x z daNm	F_h daN	F_i daN	M_i daNm
sommità	0	9	12	108	15,89	2,30	27,55
tronco 5	18,5	0	9	166,5	15,89	3,54	31,86
tronco 4	24	0	7	168	15,89	3,57	25,00
tronco 3	29,5	0	5	147,5	15,89	3,14	15,68
tronco 2	38,25	0	3	114,75	15,89	2,44	7,32
tronco 1	42,5	0	1	42,5	15,89	0,90	0,90
	177,93			747,25		M_{tot}	108,31 daNm

Come risulta evidente, vista anche la snellezza della struttura in elevazione, la sollecitazione sismica genera un sistema di sollecitazioni notevolmente inferiore rispetto al sistema di sollecitazioni che genera l'effetto del vento e pertanto la verifica dimensionante dell'elemento risulta essere quella che prevede l'azione del vento.

Per qualsiasi indagine specifica, qualora in possesso dei dati specifici della località di installazione e della caratterizzazione geologica e geotecnica del sito, si rimanda all'ufficio tecnico MCM che provvederà a fornire il calcolo specifico dettagliato per il caso richiesto, anche in funzione del deposito del progetto presso le PP.AA. competenti.

10. CONSIDERAZIONI SULLA POSA DEGLI ELEMENTI

La modalità di posa in opera dell'elemento prefabbricato influisce in modo fondamentale sulla resistenza in quanto nelle verifiche si è tenuto conto dell'interrimento completo dell'elemento stesso.

Gli elementi prefabbricati dovranno essere posati su fondi non cedevoli e la posa avverrà normalmente su un letto di materiale sciolto accuratamente costipato per garantire un appoggio continuo ed uniforme.

Se il terreno non fosse idoneo a tale tipo di posa, lo scavo sarà approfondito e si depositeranno successivamente strati di sabbia, ghiaietto e calcestruzzo, con quest'ultimo di spessore non inferiore a 10 cm, sotto la sorveglianza della D.L.

Il piano di posa dovrà essere piano ed uniforme, realizzato con materiale incoerente di piccola pezzatura (sabbia e ghiaietto fine) ovvero su un letto piano di calcestruzzo magro.

Gli elementi devono essere controllati in cantiere per stabilire che corrispondano effettivamente a quelli specificati nel contratto, che siano integri e non danneggiati, specialmente in superficie.

La verifica in cantiere preventiva alla posa in opera dell'elemento prefabbricato deve essere eseguita dal Direttore dei Lavori; tutte le variazioni rispetto alle ipotesi di progetto riportate nella presente relazione rendono in linea generale non valida la presente, che dovrà essere verificata di volta in volta qualora la Direzione Lavori riscontrasse difformità nelle ipotesi assunte nel calcolo.

Circostanze particolari, ad esempio scarsa capacità portante del terreno, possono indurre la Direzione dei Lavori ad optare per altre forme di fondazioni ovvero per un'integrazione della fondazione stessa.

L'allestimento di cantiere deve essere condotto in modo sicuro nel rispetto del Titolo IV del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Tutti i materiali e l'attrezzatura ausiliaria, inclusi i dispositivi per il sollevamento, devono essere disponibili in cantiere prima dell'inizio dei lavori.

Gli scavi di posa devono essere di dimensioni tali da garantire un'installazione sicura e permettere la compattazione del materiale di riempimento.

Il fondo dello scavo deve essere libero da irregolarità e di zone limitate troppo rigide o troppo soffici; nel caso vi siano zone o troppo rigide o troppo soffici, queste devono essere rimosse e sostituite con materiali granulari ben compattati.

Se risultasse necessario qualche aggiustamento del livello, bisogna rimuovere l'elemento ed aggiustare la base del letto di posa senza utilizzare materiale di riempimento locale per sistemare il livello.

L'accumulo di acqua nello scavo deve essere prevenuto con appropriati metodi di drenaggio.

Gli elementi devono essere posati da installatori specializzati in conformità alle presenti istruzioni, a quanto previsto dalle norme generali per la sicurezza e dal piano di sicurezza di cantiere.

Il rinterro deve iniziare immediatamente dopo la posa dell'elemento.

Per il rinterro non devono essere utilizzati materiali congelati e/o organici.

I carichi di cantiere potrebbero richiedere considerazioni particolari circa la progettazione degli elementi e pertanto devono essere controllati e concordati con l'ufficio tecnico MCM prima dell'implementazione degli elementi.

Per ogni dubbio e/o chiarimento sarà necessario contattare l'ufficio tecnico MCM.

11. ALLEGATI

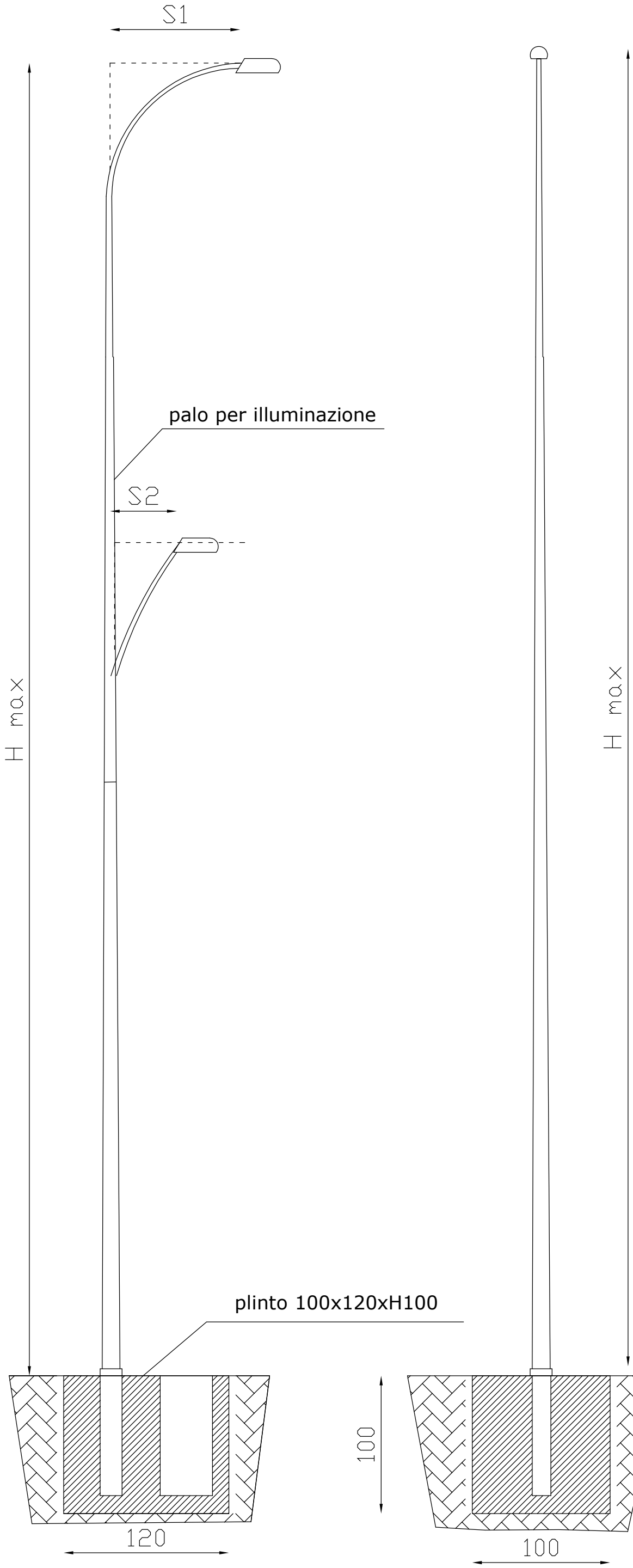
Si riporta in allegato lo schema esecutivo dell'elemento prefabbricato.

Padova, 30 ottobre 2020

Il Tecnico

Dott. Ing. Mauro Bardelle

PLINTO PER PALI DI ILLUMINAZIONE CON E SENZA SBRACCIO



Manufatto: plinto 100x120xH100 PLI 7C
Documento: BM R 192 2020

Manufatti Cementizi Monticone S.p.A.
Data: 30 ottobre 2020

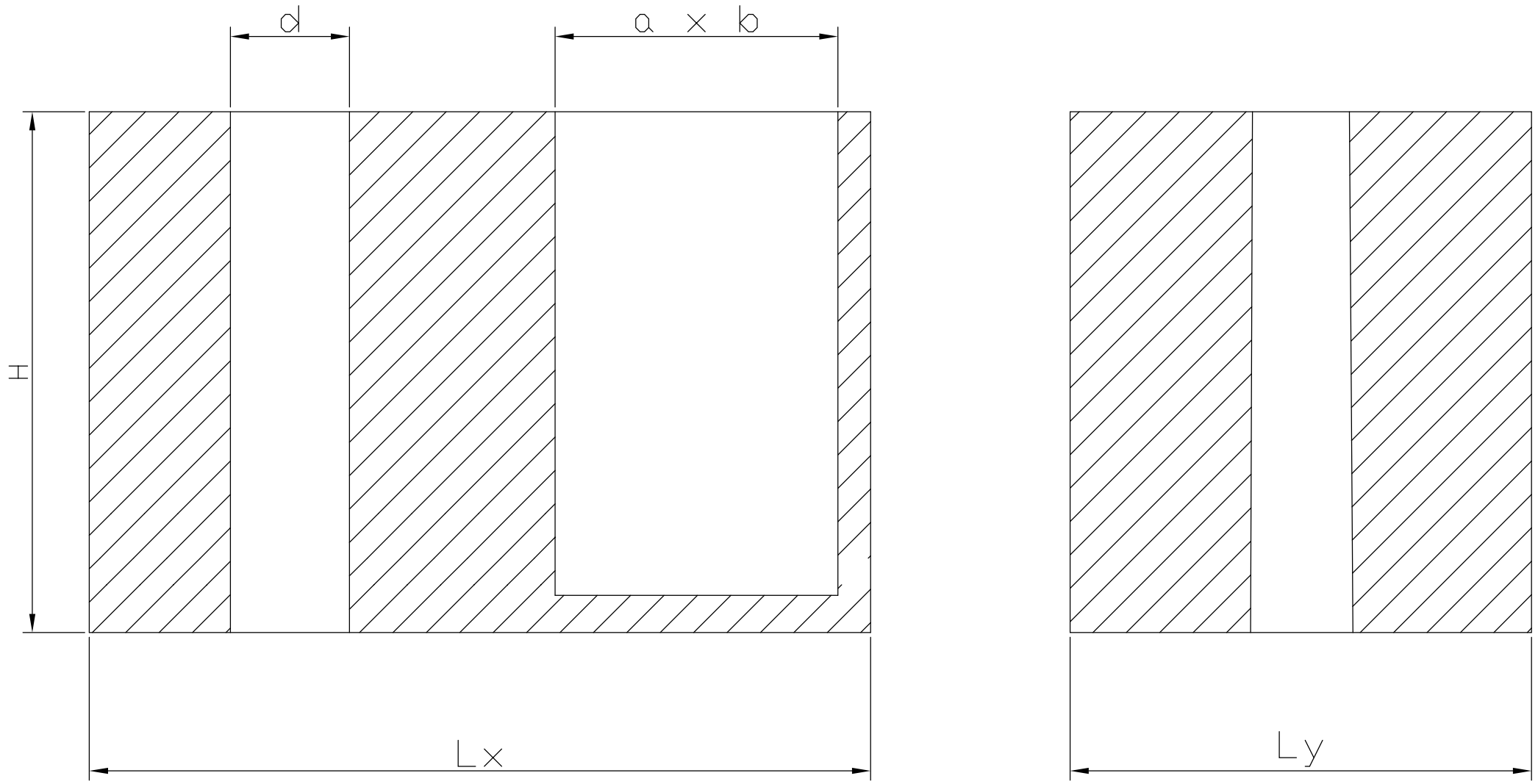
MATERIALI:
- CALCESTRUZZO Rck 450
- ACCIAIO B 450 C controllato

NORMATIVA:
- D.I.M. 17/01/2018
- CIRCOLARE ESPLICATIVA M.LL.PP. 7/2019

SITUAZIONI DI CANTIERE CHE SI DISCOSTANO DALLE IPOTESI MEDIE ASSUNTE NEL PROGETTO RENDONO NECESSARIA UNA NUOVA VERIFICA.

DATI TECNICI MEDI DI PROGETTO:

- ZONA DI VENTO: 1-2-3-4-5-7
- CLASSE DI RUGOSITA': D
- CATEGORIA DI ESPOSIZIONE: II
- SBRACCIO MAX SOMMITA' 250 cm
- SBRACCIO MAX INTERMEDIO 100 cm
- PLINTO TOTALMENTE INTERRATO
- INGOMBRO TRASVERSALE PALO
  - DIAMETRO BASE 160 mm
  - DIAMETRO SOMMITA' 70 mm
- PESO MEDIO PALO 14 daN/ml
- PESO PLINTO 2350 kg
- INGOMBRO AL VENTO DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI 0,15 mq
- MANICOTTO DI GHIACCIO 10 mm
- H FUORI TERRA SENZA SBRACCIO 12,00m
- H FUORI TERRA CON SBRACCIO 11,00 m
- CLASSIFICAZIONE TERRENO
  - peso di volume 1800 daN/mc
  - angolo di attrito 25°
- il palo di illuminazione deve avere asse verticale per almeno 3/4 dell'altezza

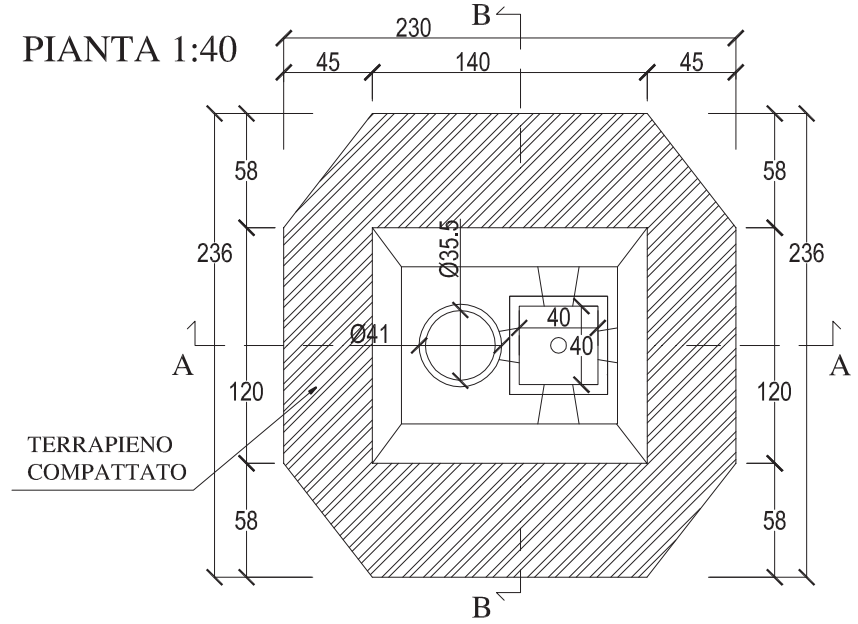


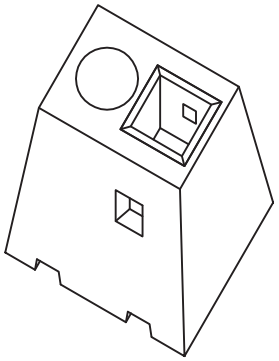
Lx = 120 cm
Ly = 100 cm
H = 100 cm
a = 40 cm
b = 40 cm
d = variabile
Peso = 2350 kg

Manufatto: plinto 100x120xH100 PLI 7C
Documento: BM R 192 2020

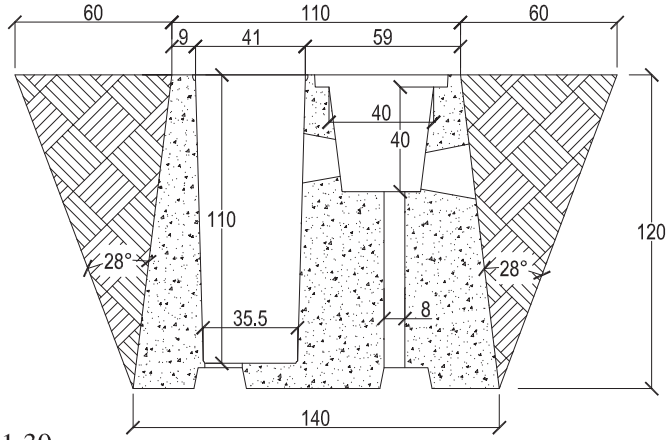
Manufatti Cementizi Monticone S.p.A.
Data: 30 ottobre 2020

PIANTA 1:40

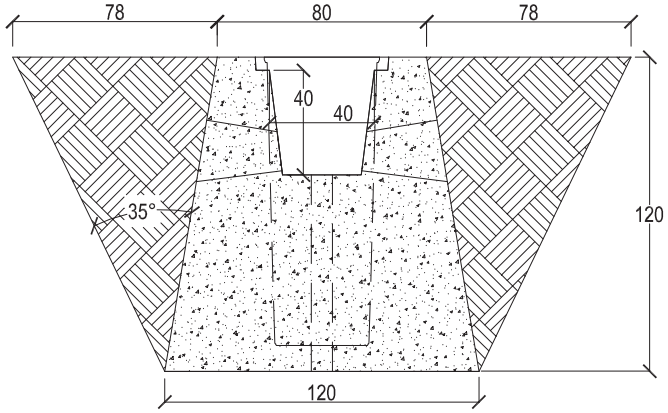




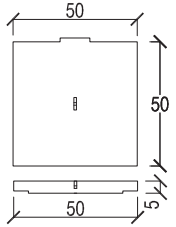
SEZ.A-A 1:30



SEZ.B-B 1:30



TAPPO IN CLS PER PLINTO
Rif. Cod. TP0028



CHIUSINO IN GHISA B125
Rif. Cod. ACCG36
dim. est. 500x500mm
dim. int. 400x400mm h=35mm



SCHEDA TECNICA PRODOTTO

Codice	Descrizione
PLPI16	Plinto per palo illuminazione di 16,80 mt altezza max. senza sbraccio e di 15,80 mt altezza max. con sbraccio 2,50 m Dim. base: 140x120 cm; dim. sommità 110x80 cm h.120cm Azione del vento: ZONA 3, classe di rugosità C, Altitudine < 500m

PESO PLINTO	KN 28,00	TOT. PESO con palo max 16,80	KN 77,00
PESO RIEMPIMENTO	KN 45,60		

CARATTERISTICHE TECNICHE

Plinto in cls armato, progettato per sostenere pali d'illuminazione di alt. max 16,80 mt e palo di alt. max 15,80 mt con sbraccio di 2,5 mt con corpo illuminante di peso 0,25 KN. Il palo penetra nel plinto per 0,80 mt restando fuori per max.16,00 mt. Il plinto PLPI16 ha una dimensione in pianta alla base di 140x120 cm, alla sommità di 110x80 cm e altezza di 120 cm. La forma allargata del plinto permette di contenere le dimensioni e il peso a 28 KN.

Una volta messo in opera il peso globale del manufatto sarà di 77,00 KN. Nel plinto è presente n. 1 foro per palo di Ø 41 cm in alto, Ø 35.5 cm in basso e n. 1 pozzetto dimensioni 40x40x40 cm. Il terreno su cui sarà appoggiato il plinto deve avere una resist. a rottura di 3,20 daN/cmq. Il riempimento intorno al plinto spianato e costipato deve essere in materiale tipo arido di p.s. non inferiore a 19 KN/mc.

VOCE DI CAPITOLATO

Plinto tipo Special Vibro o similari in Calcestruzzo armato, destinato a sostenere, in opera, pali per l'illuminazione di alt. max 16,80 mt e palo di alt. max 15,80 mt con sbraccio di 2,5 mt con corpo illuminante di peso 0,25 KN. il plinto PLPI16 ha una dimensione in pianta alla base di 140x120 cm, alla sommità di 110x80 cm e altezza totale di 120 cm con peso di 28,0 KN. Tale manufatto deve avere un peso globale messo in opera di 77,00 KN dopo aver riempito lo scavo con materiale arido avente p.s. 19 KN/mc spianato e rullato. Nel plinto è presente n. 1 foro per palo di Ø 41 cm in alto, Ø 35.5 cm in basso e n. 1 pozzetto dimensioni 40x40x40 cm.
Tale prefabbricato deve essere conforme alle prescrizioni riportate nella Normativa Tecnica per le Costruzioni del D.M. 17 gennaio 2018.

MATERIALI : Calcestruzzo C40/50, acciaio armatura B450C

Revisione: 03	Data: 25/03/2020
Tavola: PLPI16/01	Scala: 1:30 - 1:40

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – PARTE TECNICA

ELABORATO R03	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 4
CAPO I 5
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DA TENERSI DEI LAVORI 5
Art. 1.– Premessa 5
Art. 2.– Provenienza e qualità dei materiali 5
Art. 3.– Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità 11
B) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE 12
MOVIMENTI DI TERRE 12
Art. 4.– Preparazione e pulizia delle aree oggetto di intervento 12
Art. 5.– Tracciamenti 12
Art. 6.– Scavi e rialzi in genere 12
Art. 7.– Scavi di sbancamento 13
Art. 8.– Scavi di fondazione (Scavi a sezione obbligata) 13
Art. 9.– Preparazione del piano di posa del rilevato 14
C) OPERE D'ARTE 15
Art. 10.– Malte 15
Art. 11.– Conglomerati cementizi 15
Art. 12.– Muratura di mattoni 16
Art. 13.– Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture 16
Art. 14.– Armature, centinature, casseforme, opere provvisionali 16
Art. 15.– Demolizioni 16
Art. 16.– Drenaggi e fognature 17
D) SOVRASTRUTTURA STRADALE 18
STRATI DI FONDAZIONE, DI BASE, DI COLLEGAMENTO E DI USURA 18
Art. 17.– Premessa 18
Art. 18.– Strati di fondazione 19
Art. 19.– Strato di base in misto bitumato 24
Art. 20.– Strati di collegamento (binder) e di usura 28
Art. 21.– Scarificazione di pavimentazioni esistenti 33
Art. 22.– Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature 33
Art. 23.– Cordonate in calcestruzzo 34
Art. 24.– Cordonate in pietra naturale 34
Art. 25.– Pavimentazione in cubetti a spacco 34
E) LAVORI DIVERSI 34
Art. 26.– Elementi prefabbricati in calcestruzzo 35
Art. 27.– Lavori di rivestimento vegetale – Opere in verde 35
Art. 28.– Segnaletica stradale 37
Art. 29.– Interferenza con sottoservizi 47
Art. 30.– Riposizionamento impianto videosorveglianza 48
Art. 31.– Interramento linee aeree interferenti 48

Art. 32.– Ripristino funzionalità ed adeguamento tombini attraversamento sede stradale 48
Art. 33.– Barriera stradale 48
Art. 34.– Tubazioni 49
Art. 35.– Pozzetti 50
Art. 36.– Dispositivi di chiusura e coronamento 51
Art. 37.– Allacciamenti alla condotta fognaria 51
F) IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE 51
Art. 38.– Impianto di pubblica illuminazione 51
Capo II 54
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE 54
Art. 39.– Norme generali 54
Art. 40.– Movimento di materia – Scavi e rilevati 54
Art. 41.– Murature in genere e conglomerati cementizi 55
Art. 42.– Sovrastruttura stradale (massicciata) 56
Art. 43.– Conglomerati bituminosi 56
Art. 44.– Segnaletica orizzontale 57
Art. 45.– Tubazioni in genere 57
Art. 46.– Pozzetti di manovra, ispezione ecc 57
Art. 47.– Allacci alle condotte 57
Art. 48.– Manodopera 58
Capo III 58
MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE 58
Art. 49.– Forma e dimensione delle opere 58
Art. 50.– Lavori preliminari 58
Art. 51.– Delimitazione degli ambiti di intervento 58
Art. 52.– Tracciamenti 59

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico il presente elaborato descrive le specifiche tecniche delle opere previste in progetto.

CAPO I

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DA TENERSI DEI LAVORI

Art. 1.– Premessa

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS pubblicato dalla MB&M di Roma nel 1993, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.
La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.
Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.
In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.
Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.
Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori.
Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.
L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.
Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

Art. 2.– Provenienza e qualità dei materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

A) ACQUA

L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri), esente da materie terrose, non aggressiva o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

B) CALCE

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

C) POZZOLANE

Le pozzolane provengono dalla disgregazione di tufi vulcanici. Le calci aeree grasse impastate con pozzolane danno malte capaci di indurire anche sott'acqua. Le pozzolane e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportati nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

D) LEGANTI IDRAULICI

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26 maggio 1965, n. 595 e succ. modifiche, nonché dal D.M. 31 agosto 1972. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

E) GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA (AGGREGATI LAPIDEI – INERTI)

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi D.M. 9 gennaio 1996 – Allegato 1, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose e di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche dell'opera da eseguire, dal copriferro e dall'interferro delle armature.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5.

L'Impresa dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni getto sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o dagli ordinativi della Direzione lavori.

I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.

Si definisce:

– pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di

– pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;

– graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;

– sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;

– additivo (filler): materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332.

Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. I metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/82.

Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/92.

Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Per l'additivo (filler) che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si può usare anche cemento portland e calce idrata con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

F) CUBETTI DI PIETRA, PIETRINI IN CEMENTO E MASSELLI IN CALCESTRUZZO

I cubetti di pietra dovranno rispondere alle «Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni stradali» C.N.R. – ed. 1954 e alle Tabelle U.N.I. 2719 – ed. 1945. I pietrini in cemento dovranno corrispondere alle norme U.N.I. 2623-44 e seguenti.

I pavimenti in masselli di calcestruzzo risponderanno alle U.N.I. 9065-87 e 9066/1 e 2-87.

G) MATTONI

I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire

fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.
I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'allegato 7 del D.M. 9 gennaio 1996.
Per individuare le caratteristiche di resistenza degli elementi artificiali pieni e semipieni si farà riferimento al D.M. Min. LL.PP. 20 novembre 1987.

H) MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.
In particolare per gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dal D.M. 9/1/1996. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

I) LEGNAMI

I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30 ottobre 1972.

J) BITUMI

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 68 del 23 maggio 1978 sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	**B 40/50**	**B 50/70**	**B 80/100**	**B 130/150**	**B 180/220**
Penetrazione a 25 °C [dmm]	oltre 40 fino a 50	oltre 50 fino a 70	oltre 80 fino a 100	oltre 130 fino a 150	oltre 180 fino a 220
Punto di rammollimento (palla-anello) [°C]	51/60	47/56	44/49	40/45	35/42
Punto di rottura Fraas [max °C]	-6	-7	-10	-12	-14
Duttilità a 25 °C [min cm]	70	80	100	100	100
Solubilità in CS2 [min %]	99	99	99	99	99
Volatilità max : a 163 °C a 200 °C	-- 0,5	-- 0,5	0,5 --	1 --	1 --
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità: valore min espresso in % di quello del bitume originario	60	60	60	60	60
Punto di rottura max del residuo della prova di volatilità [°C]	-4	-5	-7	-9	-11
Percentuale max in peso di paraffina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Densità a 25 °C	1,00÷1,10	1,00÷1,10	1,00÷1,07	1,00÷1,07	1,00÷1,07

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 81 del 31 dicembre 1980 «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura bitume».

K) BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali» di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

L) EMULSIONI BITUMINOSE

Emulsioni anioniche (basiche)
Debbono soddisfare alle «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali» di cui al fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione 1958.
Emulsioni cationiche (acide)
Le norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose acide devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella :

		A rapida rottura		*A media velocità di rottura*		*A lenta rottura*	
Prove di accettazione	*Metodi di prova*	***ECR 55***	***ECR 65***	***ECM 60***	***ECM 65***	***ECL 55***	***ECL 60***
Composizione:							

	Contenuto d'acqua, % in peso	*CNR fasc. 3 art. 19*	*max 45*	*max 35*	*max 40*	*max 35*	*max 45*	*max 40*
	Contenuto di legante (bitume+ flussante), % in peso	*100 - a*	*min 55*	*min 65*	*min 60*	*min 65*	*min 55*	*min 60*
	Contenuto di bitume (residuo della distillazione), % in peso	*ASTM D 244-72*	*min 53*	*min 62*	*min 54*	*min 55*	*min 55*	*min 60*
	Contenuto di flussante, % in peso	*b - c*	*max 2*	*max 3*	*max 6*	*max 10*	*0*	*0*
	Caratteristiche:							
	Velocità di rottura:							
	demulsività, % peso	*ASTM D 244-72*	*>40*	*>40*	*--*	*--*	*--*	*--*
	adesione, %	*LCPC*	*>90*	*>90*	*--*	*--*	*--*	*--*
	rivestimenti aggregati acidi o basici:	*ASTM D 244-72*						
	Asciutti, %		*--*	*--*	*>80*	*>80*	*--*	*-*
	Umidi, %		*--*	*--*	*>60*	*>60*	*--*	*--*
	impasto con cemento o con polvere silicea, g	*ASTM D 244 72/SFERB -76*	*--*	*--*	*--*	*--*	*max 2*	*max 2*
	Trattenuto al setaccio ASTM n. 20, % in peso	*ASTM D 244-72*	*max 0,2*	*max 0,2*	*max 0,2*	*max 0,2*	*max 0,2*	*max 0,2*
	Sedimentazione a 5 giorni, % in peso	*ASTM D 244-72*	*max 10*	*max 5*	*max 5*	*max 5*	*max 5*	*max 5*
	Viscosità Engler a 20 °C, °E	*IP 212/66*	*3-10*	*8-25*	*5-12*	*7-15*	*3-10*	*5-12*
	Carica delle particelle	*ASTM D 244-72*	*positiva*	*positiva*	*Positiva*	*positiva*	*positiva*	*positiva*
	Caratteristiche del bitume estratto (residuo della distillazione):							
	Penetrazione a 25 °C, dmm	*CNR BU 24*	*max 220*	*max 220*	*max 220*	*max 220*	*max 220*	*max 220*
	Punto di rammollimento (palla-anello), °C	*CNR BU 35*	*min 35*	*min 35*	*min 35*	*min 35*	*min 35*	*min 35*

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni tipo ECR 55, salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

M) BITUMI MODIFICATI

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella :

Bitumi modificati - specifiche suggerite dal CEN

				GRADAZIONE (*)					
	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	**10/30 -70**	**30/50 -65**	**50/70 -65**	**50/70 -60**	**70/100 -60**	**100/150 -60**
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE									
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	10/30	30/50	50/70	50/70	70/100	100/150
Punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C min	70	65	65	60	60	60
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm^2 min	5	5	5	5	5	5

Punto di infiammabilità	EN 22592	CNR 72/79	°C min	235	235	235	235	220	220
CARATTERISTICHE FACOLTATIVE									
Ritorno elastico 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	75	50	65	65
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C min	-4	-8	-15	-12	-15	-17
Stabilità allo stoccaggio									
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5	5	5	5	5	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5	5	5	5	7	12
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60	60	60	60	55	50
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	8	8	10	10	12	14
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	4	4	5	5	6	6
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	50	50	50	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammollimento.
(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %.

N) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati :

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR – BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR – BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR – BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR – BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7

O) TUBAZIONI

Tubi di acciaio:

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi di cemento:

I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaiettino del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC):

I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere

impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 luglio 1967.
Come previsto dalle norme U.N.I. 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 i tubi si distinguono in:
– tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;
– tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 60°;
– tipo 313, per acqua potabile in pressione;
– tipo 301, per acque di scarico e ventilazione nei fabbricati, per temperature max perm. di 50°;
– tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. di 70°;
– tipo 303/1 e 303/2, per acque di scarico, interrate, per temperature max perm. di 40°.
Il Direttore dei lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.
Tubi di polietilene (PE):
I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2, 5, 4, 6, 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme U.N.I. 6462-69 e 6463-69, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme U.N.I. 711, 7612, 7613, 7615.
Tubi in PVC:
I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN, e contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI.
Prima di procedere alla posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.
I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo avere un contatto continuo con il letto stesso.
I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

P) MATERIALI PER APPLICAZIONI GEOLOGICHE-GEOSINTETICI
Geotessili non tessuti:
Teli realizzati a struttura piana composta da fibre sintetiche «coesionate» mediante agugliatura meccanica o con termosaldatura. In relazione alla lunghezza delle fibre di polipropilene e/o poliestere, i geotessili non tessuti si distinguono a filamento continuo e a filamento non continuo (a fiocco). Tali materiali saranno posti in opera per l'esecuzione di drenaggi, come separatori o elementi di rinforzo. Per l'applicazione di drenaggi, devono usare i geotessili non tessuti a filo continuo e devono avere i seguenti requisiti: peso unitario di almeno 110 g/mq, permeabilità di circa 300 l/mq/s e diametro di filtrazione 0,235 mm a secco e 0,15 mm umido, salvo diversa prescrizione o indicativo della Direzione lavori. Per tutti gli altri impieghi si dovranno utilizzare geotessili non tessuti, con caratteristiche funzionali adatti alla particolare situazione dell'applicazione, previa autorizzazione della Direzione lavori. Per determinare peso e spessore si farà riferimento le norme di cui ai B.U. - C.N.R. n. 110 del 23 dicembre 1985 e n. 111 del 24 novembre 1985, e le norme U.N.I. 4818, 5114, 511, 5121, 5419 , U.N.I. 8279/1-16 ediz. 1981-87, U.N.I. 8639-84, 8727-85, 8986-87.
Geotessili tessuti:
Sono definite come strutture piane e regolari formate dall'intreccio di due o più serie di fili costituiti da fibre sintetiche di fibre di polipropilene e/o poliestere, che consentono di ottenere aperture regolari e di piccole dimensioni. In relazione alla sezione della fibra, possono suddividersi in tessuti a monofilamento o a bandalette (nastri appiattiti). L'applicazione di questi materiali è identico a quello dei geotessili non tessuti. Il geotessile dovrà essere atossico, completamente imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi e dovrà possedere le seguenti caratteristiche minime:

Caratteristiche	Unità di misura	Valori
Massa aerica (EN 965)	(g/mq)	
Resistenza a trazione (EN ISO 10319)	(kN/m)	
Deformazione al carico massimo (EN ISO 10319)	(%)	

Resistenza al punzonamento statico (EN ISO 12236)	(kN)	
Permeabilità su battente idraulico di 10 cm	(l/mq/s)	
Apertura di filtrazione (EN ISO 12956)	(μm)	

Per tutte le diverse applicazioni e tipi dei geosintetici, l'Appaltatore prima di ogni loro impiego dovrà fornire alla Direzione dei lavori i relativi certificati di produzione del materiale, quest'ultimo, a suo insindacabile giudizio, ha tuttavia la facoltà di effettuare prelievi a campione sui prodotti approvvigionati in cantiere.

Art. 3.– Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.
Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 15 del capitolato generale d'appalto (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.
Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.
Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale di seguito elencate:
– apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti;
– barriere di sicurezza;
– barriere fonoassorbenti;
– impianti elettrici;
– impianti di illuminazione;
– impianti di ventilazione;
– impianti tecnologici per l'edilizia civile ed industriale;
– segnaletica verticale e orizzontale;
l'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.
Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

B) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE

MOVIMENTI DI TERRE

Art. 4.– Preparazione e pulizia delle aree oggetto di intervento

L'Impresa è tenuta ad eseguire una pulizia delle aree oggetto di intervento eliminando eventuale vegetazione, materiale o quant'altro interferente con le attività di tracciamento o di successiva lavorazione. Lo smaltimento presso le autorizzate discariche sarà a cura dell'Appaltatore.

Art. 5.– Tracciamenti

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.
Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 6.– Scavi e rialzi in genere

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i fosso, cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature provvisorie. L'Impresa nell'eseguire le trincee e i rilevati o altri scavi in genere, dovrà ultimarle al giusto piano prescritto, inoltre dovrà essere usata ogni esattezza nella profilatura delle scarpate e dei cigli stradali e nello spianare le banchine stradali.
Nel caso che, a giudizio della Direzione lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di mano d'opera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di scavo di ciascun tratto iniziato.
Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.
Le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere eseguite con inclinazioni come previsto dagli elaborati progettuali o dagli ordinativi scritti della Direzione lavori o appropriate per impedire dei scoscendimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno. L'Impresa rimane la sola responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, sarà altresì obbligata a provvedere alla rimozione del materiale franato, a sua cura e spese.
Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione lavori presso Laboratori autorizzati.
Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme tecniche C.N.R. – U.N.I. 10006/1963.
Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle
piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.
La Direzione lavori in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali di trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione d'apporto tra cui la fornitura e la posa in opera di teli geosintetici.

Art. 7.– Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.
Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.
Appartengono inoltre alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi a larga sezione eseguiti sotto il piano di campagna per apertura della sede stradale, scavi per tratti di strada in trincea, per formazione di cassonetti, per lavori di spianamento del terreno, per il taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, fossi e canali, scavi per le demolizioni delle normali sovrastrutture tipo pavimentazioni stradali, di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.
Scavi da eseguire su qualunque terreno, esclusa la roccia da mina ma compreso dei trovanti rocciosi e muratura fino a 1 mc, compreso l'onere per ridurli a pezzature massime di 30 cm per il loro reimpiego se ritenuti idonei dalla Direzione lavori nello stesso cantiere per la costituzione dei rilevati.

Art. 8.– Scavi di fondazione (Scavi a sezione obbligata)

Per scavi di fondazione si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (D.M. 11 marzo 1988, Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483).
Le profondità, che si trovino indicate nei disegni progettuali, sono perciò di semplice indicazione e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.
Prima di iniziare le opere di fondazione, la Direzione dei lavori dovrà verificare ed accettare i relativi piani di posa, sotto pena di demolire l'opera eseguita per l'Appaltatore.
I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini od anche con determinate contropendenze.
Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.
In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.
Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.
Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di cm 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione, questi scavi verranno compensati a parte con il relativo prezzo a scavi subacquei.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali. L'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto di pompaggio nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.
Lo scavo a sezione obbligata è da intendersi anche per l'esecuzione delle trincee drenanti (a sezione trapezia o rettangolare) da realizzarsi per l'abbassamento della falda idrica e relativo smaltimento delle acque non superficiali; tali sezioni potrebbero essere realizzate previa esecuzione di scavi di sbancamento atti alla preparazione del piano di posa dei mezzi meccanici.
L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò ricuperarle ad opera compiuta.
Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale ricupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.
L'Impresa sarà tenuta ad usare ogni accorgimento tecnico per evitare l'immissione entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggottamenti, salvo i danni riconosciuti di forza maggiore.

Art. 9.– Preparazione del piano di posa del rilevato

La preparazione del piano di posa del rilevato (scotico) consiste nella rimozione ed asportazione di erbe, radici, cespugli, piante e alberi e del terreno vegetale, di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua fino alla realizzazione del piano di posa del rilevato identificato dagli elaborati grafici di progetto.
Nella esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi a quanto segue:
1. lo scoticamento del terreno dovrà sempre essere eseguito prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo o rilevato, facendo in modo che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane provvedendo a definire, pur nel rispetto delle quote di livellamento di progetto, pendenze laterali tali da garantire lo smaltimento delle acque piovane, oltre a realizzare un sufficiente numero di aperture ai lati della area di scotico per permettere il deflusso delle acque verso i fossi laterali;
2. tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, dovrà essere completamente rimosso, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito e, ove si creassero vuoti o avvallamenti, si dovrà provvedere a reitegrare il terreno fino alla quota di progetto;
3. durante i lavori di scoticamento si deve evitare che i mezzi possano rimaneggiare i terreni di impianto;
4. il materiale vegetale scavato, previa selezionatura di quello riconosciuto idoneo effettuata dalla D.L., con ordine di servizio, dovrà essere utilizzato per il rivestimento delle scarpate; diversamente il materiale scavato e del soprassuolo, ricondotto in dimensioni trasportabili, dovrà essere portato a discarica;
5. eventuale materiale diverso da terreno vegetale che venisse messo in luce durante l'operazione di scorticamento dovrà essere regolarmente smaltito in apposite discariche in rapporto alla tipologia del materiale stesso;
6. rimane comunque categoricamente vietato la posa in opera di tale materiale per la costruzione dei rilevati;
7. la larghezza dello scoticamento è indicata negli elaborati progettuali e ricomprende tutte le aree area di appoggio del rilevato e le zone limitrofe sede delle opere idrauliche accessorie (fossi, aree di accumulo, ecc.);
8. in corrispondenza di allargamenti di rilevati esistenti il terreno costituente il corpo del rilevato, sul quale addossare il nuovo materiale, deve essere ritagliato a gradoni orizzontali, avendo cura di procedere per fasi, in maniera tale da far seguire ad ogni gradone (di alzata non superiore a 50 cm) la stesa ed il costipamento del corrispondente strato di ampliamento di pari altezza; l'operazione di gradonatura deve essere sempre preceduta dalla rimozione dello strato di terreno vegetale e deve essere effettuata immediatamente prima della costruzione del rilevato, per evitare l'esposizione alle acque piovane dei terreni denudati.

C) OPERE D'ARTE

Art. 10.– Malte

Le malte saranno confezionate mediante apposite impastatrici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà garantire e mantenere efficienti a sua cura e spese.
I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:
Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.
Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui saranno portati a rifiuto.
Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.
Nella composizione di malte di calce aerea od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Art. 11.– Conglomerati cementizi

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2229, nonché al D.M. 9 gennaio 1996, punto 2.1.
Pertanto si dovrà rispettare le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito ed i metodi per la loro verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità contenute nella norma U.N.I. 9858 (maggio 1991).
L'Impresa dovrà garantire le prestazioni del calcestruzzo, per tutta la durata dei lavori, sulla scorta dei dati fondamentali riportati negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori, ovvero:
1) classe di resistenza desiderata in fase di esercizio (Rck per provini cubici - fck per provini cilindrici);
2) dimensione massima nominale dell'aggregato;
3) classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali e destinazione del calcestruzzo (calcestruzzo normale, armato e precompresso);
4) classe di consistenza (mediante misura dell'abbassamento al cono – UNI 9418 o determinazione del tempo Vébè – UNI 9419).
Inoltre per particolari condizioni o costruzioni, i calcestruzzi possono essere prescritti mediante i dati addizionali (facoltativi) di cui al punto 8.2.3 delle norme tecniche U.N.I. 9858.
Il quantitativo d'acqua d'impasto del calcestruzzo deve tenere presente dell'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.
Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.
I getti devono essere convenientemente vibrati.
Gli impasti di conglomerato dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.
Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-22 ediz. 1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 7459/1-12 ediz. 1976.

Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da U.N.I. 7101 a U.N.I. 7120 e U.N.I. 8145 (superfluidificanti).

Art. 12.– Muratura di mattoni

Per le caratteristiche meccaniche e modalità esecutive delle murature si farà riferimento alle seguenti norme tecniche:
– D.M. LL. PP. 20 novembre 1987, «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»;
– Circ. M. LL.PP. 4 gennaio 1989, n. 30787, « Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»;
– Circ. M. LL.PP. 30 gennaio 1981, n. 21745, «Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma».
I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.
Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 1 cm, né minore di 0,5 cm.
I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e collegati a morsa con la parte interna.
Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5, e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

Art. 13.– Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture

Per la costruzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, cordonate, soglie ecc. verrà confezionato e posto in opera, opportunamente costipato con vibratori un calcestruzzo avente un Rck 300 Kg/cm2 (30 N/mm2), salvo diverso ordine della Direzione lavori.
Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento lisciato.
L'Impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseformi per ottenere un perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti di dilatazione o contrazione e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

Art. 14.– Armature, centinature, casseforme, opere provvisionali

Nella realizzazione di tali opere provvisionali, l'Impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua, la presenza di servizi di soprassuolo e di sottosuolo, nonché le sagome da lasciare libere al di sopra di ferrovie, strade camminamenti quali marciapiedi ad uso pedonale.

Art. 15.– Demolizioni

Le operazioni di demolizione saranno eseguite, da parte dell'Impresa, con ordine e con le necessarie cautele e precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso tramite appositi sistemi ritenuti idonei per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione appaltante; alla quale spetta ai sensi dell'art. 36 del capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere e l'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 36.
La Direzione dei lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 40 del capitolato generale.
I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie come per gli scavi in genere.
La ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 16.– Drenaggi e fognature

Nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa Circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.
A) DRENAGGI
I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessarie saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque.
Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, saranno stabilite la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.
Detti pozzi saranno scavati della lunghezza di m 2 a 3, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi.
Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi, saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.
Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 centimetri secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni.
B) TUBI PERFORATI PER DRENAGGI
I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoide.
L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore di mm 1,2 – con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 2634) – dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 24 Kg/mmq, e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le norme U.N.I. 5744-66 e 5745-75, con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.
L'ampiezza dell'onda sarà di mm 38 (pollici 1 1/2) ed una profondità di mm 6,35 (1/4 di pollice).
Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.
Inoltre per i tubi da posare nel fondo delle trincee drenanti si potranno usare anche i seguenti tubi:
– i tubi corrugati forati in PE-AD a doppia parete con superficie esterna corrugata ed interna liscia costituito da barre da 6 metri; con diametro esterno da 120 a 415 mm;
– tubi lisci in PE-AD e prodotti secondo le norme UNI 7611-76 tipo 312 con fessure perpendicolari all'asse del tubo con inclinazioni del tipo semplice, a 180°, a 120° o a 90°; con diametro esterno da 110 a 315 mm;
– tubi in PVC rigido corrugato del tipo fessurato a norma DIN 1187; con diametro esterno da 50 a 200 mm.
C) TUBAZIONI PER LO SCARICO DELLE ACQUE DI SUPERFICIE DEI RILEVATI

Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.
D) POSA IN OPERA
Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato, e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.
Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.
Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevanti, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a contatto della struttura metallica.
Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.
L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di m 0,50 circa.
Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.
L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di m 0,40 e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.
Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo. Il rinterro dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti.
Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme A.A.S.H.O. m 36-37 e M 167-57.

D) SOVRASTRUTTURA STRADALE

STRATI DI FONDAZIONE, DI BASE, DI COLLEGAMENTO E DI USURA

Art. 17.– Premessa

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:
a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato):
b) sovrastruttura, così composta:
1) fondazione,
2) base,
3) strato superficiale (collegamento e usura).
In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettifilo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.
Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.
Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.
L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.
La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.
L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.
La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Art. 18.– Strati di fondazione

Lo strato di fondazione sarà costituito dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere steso in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate.
Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive.
Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovrà tenere conto delle perdite per evaporazione causa vento, sole, calore ed altro. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.
Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.
Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo.
La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

A) FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE A STABILIZZAZIONE MECCANICA
Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.
L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.
Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.
a) Caratteristiche del materiale da impiegare
Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:
1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso **Φ max 71 mm**	Miscela passante: % totale in peso **Φ max 30 mm**
Crivello 71	**100**	**100**

Crivello 30	**70 ÷ 100**	**100**
Crivello 15	**50 ÷ 80**	**70 ÷ 100**
Crivello 10	**30 ÷ 70**	**50 ÷ 85**
Crivello 5	**23 ÷ 55**	**35 ÷ 65**
Setaccio 2	**15 ÷ 40**	**25 ÷ 50**
Setaccio 0,42	**8 ÷ 25**	**15 ÷ 30**
Setaccio 0,075	**2 ÷ 15**	**5 ÷ 15**

3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);
6) indice di portanza CBR (C.N.R. – U.N.I. 10009 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ± 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento;
7) limite di liquidità □ 25%, limite di plasticità □ 19, indice di plasticità □ 6.
Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35
b) Studi preliminari
Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.
Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.
c) Modalità operative
Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.
Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.
L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.
A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.
Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.
Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).
Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata:
AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio ¾». Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:
dr=(di x Pc x (100 – Z))/(100 x Pc – Z x di)

dove

dr: densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata determinata in laboratorio;
di: densità della miscela intera;
Pc: peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;
Z: percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40 %. In tal caso nella stessa formula, al termine Z, dovrà essere dato il valore di 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm).
Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli «Movimenti di terre», ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm2, non dovrà essere inferiore ad 50 N/mm2.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.
Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.
Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

B) FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO
a) Descrizione
Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.
Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.
b) Caratteristiche del materiale da impiegare
Inerti:
Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:
1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40	**100**
Crivello 30	**80 ÷ 100**
Crivello 25	**72 ÷ 90**
Crivello 10	**40 ÷ 55**
Crivello 5	**28 ÷ 40**
Setaccio 2	**18 ÷ 30**
Setaccio 0,42	**8 ÷ 18**
Setaccio 0,18	**6 ÷ 14**
Setaccio 0,075	**5 ÷ 10**

3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore o uguale al 30%;
4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).
L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.
Verrà ammessa una tolleranza di ± 5% fino al passante al crivello 5 e di 2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.
Legante:
Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).
A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.
Acqua:
Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro ± 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo d'acqua si può considerare pari tra il 5% e il 7%.
c) Miscela – Prove di laboratorio e in sito
La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.
Resistenza:
Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm3); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.
La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.
La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).
I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.
Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.
Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.
I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm2 e non superiori a 4,5 N/mm2 ed a trazione secondo la prova «brasiliana» non inferiore a 0,25 N/mm2. (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ± 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo.) Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.
d) Preparazione
La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m3 di miscela.
e) Posa in opera
La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.
La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25 °C e i 30 °C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.
Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15 °C ÷ 18 °C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.
Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 ÷ 2 ore per garantire la continuità della struttura.
Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.
Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.
Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.
Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.
f) Protezione superficiale
Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/m2, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia
g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione
La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.
Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente «modalità operative» del paragrafo «Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica», oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 ÷ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 ÷ 110 °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.
Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.
La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m3 di materiale costipato.
La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre ± 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm2 per la compressione e 0,25 N/mm2 per la trazione.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

Art. 19.– Strato di base in misto bitumato

a) Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 10 ÷15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione.
Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei lavori.
Nella composizione dell'aggregato grosso (frazione > 4 mm), il materiale frantumato dovrà essere presente almeno per il 90% in peso. A giudizio della Direzione lavori potrà essere richiesto che tutto l'aggregato grosso sia costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce lapidee.

b) Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.
Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.
Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di ghiaie e/o brecce e/o pietrisco/pietrischetto/graniglia che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
– perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita secondo la norma C.N.R. B.U. n. 34/7, inferiore al 25%;
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 90% in peso;
– dimensione massima dei granuli 40 mm (valida per uno spessore finito dello strato di base di almeno 7 cm);
– sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
– passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
– forma approssimativamente sferica (ghiaie) o poliedrica (brecce e pietrischi), comunque non appiattita, allungata o lenticolare, in ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

Aggregato fino (frazione □ 4 mm):

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e/o ghiaie e/o brecciolini e sabbia naturale e/o di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30 marzo 1972) superiore a 50%;
– materiale non plastico, secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014;
– limite liquido (WL), secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014, non superiore al 25%.

Additivi:

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:
– setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
– setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante bituminoso

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle «Norme per l'accettazione dei bitumi» del C.N.R. – B.U. n. 68 del 23 maggio 1978.

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60 ÷ 70, ovvero avere una penetrazione a 25°C di 60 ÷ 70 dmm e le altre caratteristiche rispondenti a quelle indicate per la gradazione B 50/70 nella norma C.N.R.

Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento p.a., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29 dicembre 1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22 novembre 1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6 giugno 1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29 ottobre 1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17 marzo 1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, secondo la tabella UNI 4163 – ed. febbraio 1959, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e ÷ 1,0:

IP : indice di penetrazione = (20 × U – 500 × V) /(U + 50 × V)

dove:

U = temperatura di rammollimento alla prova «palla-anello» in °C (a 25 °C);

V = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25 °C.)

Il prelevamento dei campioni di bitume dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalla norma C.N.R. B.U. n. 81/1980.

d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40	**100**
Crivello 30	**80 ÷ 100**
Crivello 25	**70 ÷ 95**
Crivello 15	**45 ÷ 70**
Crivello 10	**35 ÷ 60**
Crivello 5	**25 ÷ 50**
Setaccio 2	**20 ÷ 40**
Setaccio 0,4	**6 ÷ 20**
Setaccio 0,18	**4 ÷ 14**
Setaccio 0,075	**4 ÷ 8**

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso secco totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:

– il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;

– gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 3% e 7%;

– sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 149/92, dovrà risultere pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della D.L., l'impasto potra essere ugualmente accettato purché il legante venga addittivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa e la stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10 °C.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

– la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;

– il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e l'8% in volume.

e) Controllo dei requisiti di accettazione

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla Direzione lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a ± 5% e di sabbia superiore a ± 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di ± 1,5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di ± 0,3%.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

Su richiesta della Direzione lavori sul cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

– la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;

– la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;

– la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30 marzo 1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23 marzo 1973), media di due prove; stabilità e rigidezza Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

La Stazione appaltante si riserva la espressa facoltà di verificare, tramite la Direzione lavori, le varie fasi di preparazione dei conglomerati. A tal uopo l'Impresa è tassativamente obbligata a fornire all'Amministrazione appaltante gli estremi (nome commerciale ed indirizzo) della Ditta di produzione dei conglomerati unitamente al formale impegno di questa a consentire alla Direzione lavori sopralluoghi in fabbrica in qualsiasi numero ed in ogni momento con la facoltà di operare dei prelievi di materiali; assistere e verificare le fasi di manipolazione e confezione.

f) Formazione e confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.
Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.
La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.
Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.
Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.
Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.
La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 °C e 170 °C, e quella del legante tra 150 °C e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.
L'ubicazione dell'impianto di mescolamento dovrà essere tale da consentire, in relazione alle distanze massime della posa in opera, il rispetto delle temperature prescritte per l'impasto e per la stesa.

g) Posa in opera delle miscele
La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.
Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.
Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5÷1 Kg/m2, secondo le indicazioni della Direzione lavori.
La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.
Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.
Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.
Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.
Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.
I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento.
La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.
Il trasporto degli impasti dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico a perfetta tenuta, pulito e, nella stagione o in climi freddi, coperto con idonei sistemi per ridurre al massimo il raffreddamento dell'impasto.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 °C.
La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.
La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.
La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli metallici a rapida inversione di marcia, possibilmente integrati da un rullo semovente a ruote gommate e/o rulli misti (metallici e gommati).

Il tipo, il peso ed il numero di rulli, proposti dall'Appaltatore in relazione al sistema ed alla capacità di stesa ed allo spessore dello strato da costipare, dovranno essere approvati dalla Direzione lavori.
In ogni caso al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al prescritto addensamento in riferimento alla densità di quella Marshall delle prove a disposizione per lo stesso periodo, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione di stesa secondo la norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.
Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. Nelle curve sopraelevate il costipamento andrà sempre eseguito iniziando sulla parte bassa e terminando su quella alta.
Allo scopo di impedire la formazione di impronte permanenti, si dovrà assolutamente evitare che i rulli vengano arrestati sullo strato caldo.
La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.
Saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nel limite di ± 10 mm.
Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

Art. 20.– Strati di collegamento (binder) e di usura

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori.
Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.
I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.
Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.
Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggiante.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.
Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.
Aggregato grosso (frazione > 4 mm):
L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.
L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.
Miscela inerti per strati di collegamento:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
– perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 ovvero
inerte IV cat.: Los Angeles <25% - coeff. di frantumazione <140 ;
– tutto il materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;

– dimensione massima dei granuli non superiore a 2/3 dello spessore dello strato e in ogni caso non superiore a 30 mm;
– sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
– passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
– indice di appiattimento (Ia), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 95/84, non superiore al 20%,
– indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
– coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953;
Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.
Miscela inerti per strati di usura:
– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 ovvero
inerte I cat.: Los Angeles <20% - coeff. di frantumazione <120;
– se indicato nell'elenco voci della lavorazione che si vuole almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela, questo deve provenire da frantumazione di rocce di origine vulcanica magmatica eruttiva (ovvero del tipo basaltici o porfidi) che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm2, nonché resistenza alla usura minima 0,6. Nel caso in cui tale percentuale risultasse superiore al valore del 30%, la parte eccedente non verrà ricompensata all'Impresa, ma si intenderà come necessaria affinché la miscela totale raggiunga i valori minimi prescritti dalla perdita in peso alla prova Los Angeles;
– indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
– coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;
Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.
In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.
Aggregato fino (frazione compresa tra 0,075 e 4 mm):
L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. fascicolo IV/1953 ed in particolare:
Miscela inerti per strati di collegamento:
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 40%;
– equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 50%;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.
Miscela inerti per strati di usura:
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 50%;
– equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 60%;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2,5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.
Additivo minerale (filler):
Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.
Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 °C inferiore a 150 dmm.
Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

c) Legante bituminoso

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 60 ÷ 70 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione dei lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

d) Miscele

Strato di collegamento (binder)

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	**100**
Crivello 15	**65 ÷ 100**
Crivello 10	**50 ÷ 80**
Crivello 5	**30 ÷ 60**
Setaccio 2	**20 ÷ 45**
Setaccio 0,42	**7 ÷ 25**
Setaccio 0,18	**5 ÷ 15**
Setaccio 0,075	**4 ÷ 8**

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:

– la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 250;

– gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percenutale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%.

– la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo i provini per le misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

– la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nello strato di collegamento, nel caso questo debba restare sottoposto direttamente al traffico per un certo periodo prima che venga steso il manto di usura, dovrà presentare:

– resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo «Skid Resistance Tester» (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C, non inferiore a 55 BPN «British Portable Tester Number»; qualora lo strato di collegamento non sia stato ancora ricoperto con il manto di usura, dopo un anno dall'apertura al traffico la resistenza di attrito radente dovrà risultare non inferiore a 45 BPN;

– macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,45 mm;

– coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficiente Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,55.

Le misure di BPN, HS, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Strato di usura

Riguarda lo strato compreso tra la quota di -0,045 m e la superficie di scorrimento.

Il materiale da impiegarsi per la pavimentazione bituminosa sarà drenante fonoassorbente, costituito da una miscela di pietrischetti frantumati, sabbie ed eventuale additivo impastato a caldo con bitume modificato.

Questo conglomerato dovrà essere impiegato prelevalentemente con le finalità seguenti:
favorire l'aderenza in caso di pioggia eliminando il velo d'acqua superficiale soprattutto nelle zone con ridotta pendenza di smaltimento (zone di transazione rettifilo-clotoide, rettifilo-curva);
abbattimento del rumore di rotolamento (elevata fonoassorbenza).

AGGREGATI
Gli aggregati dovranno rispondere ai requisiti generali per gli strati di usura con le seguenti eccezioni:
coefficiente di levigabilità accelerata C.L.A. □ 0.44;
perdita del peso alla prova di Los Angeles (CNR B.U. N. 34 DEL 28.3.73) < 20% in peso;
la percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione sarà prescritta di volta in volta, dalla D.L. in relazione ai valori di stabilità e scorrimento della prova Marshall che si intendono raggiungere; comunque non dovrà essere inferiore all'80% della miscela delle sabbie;
l'equivalente in sabbia, della miscela delle sabbie, determinato secondo la prova (CNR B.U. N.27 del 30.3.1972), dovrà essere uguale o superiore a 70.

MISCELE
Le miscele denominate "granulone", "intermedio" e "monogranulare" dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati:

CRIVELLI E SETACCI UNI	GRANULONE FUSO A	INTERMEDIO FUSO B	MONOGRANULARE FUSO C
Crivello 20	100	100	100
Crivello 15	80-100	90-100	100
Crivello 10	15-35	35-50	85-100
Crivello 5	5-20	10-25	5-20
Setaccio 2	0-12	0-12	0-12
Setaccio 0.4	0-10	0-10	0-10
Setaccio 0.18	0-8	0-8	0-8
Setaccio 0.075	0-6	0-6	0-6

Caratteristiche prestazionali dei tre fusi sopra riportati:

FUSO DA UTILIZZARE

	A	B	C
Ottima drenabilità			
Elevata drenabilità			
Buona dranabilità			

Tutti i fusi favoriscono un'elevata fonoassorbenza.
La D.L. al fine di verificare l'elevata fonoassorbenza, si riserva la facoltà di controllare la miscela applicando il metodo ad onde stazionarie con l'attrezzatura standard definita "tubo di Kundt" su carote prelevate in sito delle dimensioni di 100 mq.
Le carote dovranno essere prelevate dopo il 15° giorno della stesa del conglomerato. In questo caso il coefficiente di fonoassorbimento "□" in condizioni di incidenza normale dovrà essere:

Frequenza (Hz)	Coeff. fonoassorbimento α
400 ÷ 630	$\alpha > 0.25$
800 ÷1250	$\alpha > 0.50$
1600 ÷2500	$\alpha > 0.25$

Il tenore di bitume (del tipo "E" "F") dovrà essere compreso tra il 5% ed il 6.5% riferito al peso totale degli aggregati.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:
- il valore della stabilità Marshall, prova (CNR N. 30 DEL 15.3.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 500 kg per il conglomerato fuso "A" e 600 kg per i fusi "B" e "C". Il valore della rigidezza Marshall cioè il rapporto tra la stabilità Marshall misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 200 per il fuso "A" e di 250 per i fusi "B" e "C".costipamento che dovrà essere compresa tra i 140° e 150°C per le miscele ottenute con legante bituminoso di tipo "E".
Al termine della compattazione lo strato di usura drenante dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 96% di quella Marshall rilevata all'impianto o alla stesa.
Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norme (CNR B.U. n. 40 del 30.3.1973) e sarà determinata su carote di cm 20 di diametro.
Il coefficiente di permeabilità a carico costante (Kv in cm/s) determinato in laboratorio su carote del diametro di 200 mm prelevate in sito dovrà essere maggiore o uguale a 15x10-2 cm/s (media aritmetica su tre determinazioni).
La capacità drenante eseguita in sito e misurata con permeametro a colonna d'acqua di mm 250 su un'area di 154 cm2 e uno spessore di pavimentazione tra 4 e 5 cm dovrà essere maggiore di 12 dm3 al minuto per il fuso "A", maggiore di 8 dm3 al minuto per il fuso "B" e "C".
Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito e privo della segnaletica orizzontale prima di provvedere alla stesa di una uniforme mano di attacco, confezionata con bitumi tipo "C", "C1", "D" o "H1", nella qualità compresa tra 0.600 e 2.000 kg/mq (secondo le indicazioni della D.L.) ed il successivo eventuale spargimento di uno strato di sabbia o graniglia prebituminata; potrà essere anche richiesta la preventiva stesa di un tappeto sottile di risagomatura ed impermeabilizzazione del supporto, per consentire il perfetto smaltimento delle acque. La D.L. indicherà di volta in volta la composizione di queste miscele fini.
Dovrà altresì essere curato lo smaltimento laterale delle acque che percolano all'interno dell'usura drenante.
La Direzione Lavori, infine, a suo insindacabile giudizio, potra' procedere, in contraddittorio con l'Impresa, al prelievo dei campioni sia dei materiali impiegati per il ripristino che dell'opera compiuta, campioni che saranno inviati, a cura e spese dell'Impresa aggiudicataria, ad un Laboratorio indicato dalla Direzione dei Lavori per le prove richieste dalla medesima.

e) Controllo dei requisiti di accettazione
Strato di collegamento (binder)
Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.
Strato di usura
Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.
Inoltre indicati con:
M: il valore della stabilità Marshall, espressa in Kg;
IV: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata, espresso in percentuale;
LA: perdita in peso alla prova Los Angeles relativa all'aggregato grosso, espresso in percentuale;
i lavori eseguiti non saranno ritenuti accettabili qualora si verifichi anche una sola delle disuguaglianze sotto indicate:

M < 800 Kg	**Iv > 14 %**	**LA > 23 %**

Nel caso in cui i risultati delle prove fatte eseguire dalla Direzione lavori presso laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante, sui campioni prelevati in contradditorio, fornissero dei valori intermedi tra quelli prescritti dal presente capitolato e quelli rappresentanti i limiti di accettabilità sopra indicati, si procederà ad una detrazione percentuale sull'importo dei lavori, che risulti dai registri contabili o in sede di emissione del conto finale, calcolata secondo la seguente formula, che fornisce il fattore di moltiplicazione da applicare a detto importo per ottenere il corrispondente valore rettificato, a seguito di riscontrata carenza dei materiali:
$C = 1 - 0{,}3 \times (1000 - M) / 200 – 0{,}2 \times (Iv – 8) / 6 – 0{,}1 \times (LA – 20) / 3$
con

M < 1000 Kg	Iv > 8 %	LA >20 %

Quando il coefficiente C risulti minore o uguale a 0,5 il lavoro non sarà accettato.

Per l'applicazione del fattore di moltiplicazione (C) sull'importo dei lavori si dovrà utilizzare, per ciascun termine (M, Iv e LA), il valore medio tra quelli rilevati su più sezioni (chilometriche) dell'intero tronco stradale oggetto dell'intervento.

f) Formazione e confezione degli impasti

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

g) Posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nei seguenti limiti:

– strato di collegamento: ± 7 mm,
– strato di usura: ± 5 mm.

h) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato («dopes» di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione lavori:

1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;

2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Art. 21.– Scarificazione di pavimentazioni esistenti

Per gli interventi su pavimentazioni stradali già esistenti sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, previo ordine della Direzione lavori, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Qualora la Direzione dei lavori ritenga opportuno allontanare il materiale risultante da scarificazione, la ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 22.– Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature

La fresatura della sovrastruttura stradale per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate secondo la «direttiva macchine», D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione lavori. Particolare cura e cautela deve essere rivolta alla fresatura della pavimentazione su cui giacciono

coperchi o prese dei sottoservizi, la stessa Impresa avrà l'onere di sondare o farsi segnalare l'ubicazione di tutti i manufatti che potrebbero interferire con la fresatura stessa.
Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.
La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.
Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.
Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.
La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 23.– Cordonate in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori, saranno di lunghezza un metro, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o nei casi particolari indicati sempre dalla Direzione lavori. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per la cordonata dovrà essere di classe 300 Kg/cm2. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà eseguire dei prelievi, mediante confezionamento di provini cubici di cm 10 di lato, da sottoporre al controllo della resistenza a compressione semplice.
Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfiancati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.
Particolare cura l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

Art. 24.– Cordonate in pietra naturale

Dopo il tracciamento e la determinazione dei livelli si dovrà eseguire - ove necessario - lo scavo per la ricezione dei cordoni ed il versamento in esso di uno strato di calcestruzzo, dove verranno posati i cordoni in modo da risultare leggermente incastrati. In corrispondenza delle giunzioni si dovrà formare un ingrossamento del calcestruzzo in modo da rinforzare tale zona che presenterà la minor resistenza: si procederà, quindi, alla stuccatura e la stilatura dei giunti con boiacca cementizia.

Art. 25.– Pavimentazione in cubetti a spacco

Le pavimentazioni eseguite in cubetti a spacco saranno prodotti e controllati secondo le NORME UNI 9065/ parti I/II/III di competenza.
Il composto cementizio vibrocompresso avrà dimensioni medie di cm 6/7 circa e spessore di cm 5/6 e sarà riquadrato con sfaccettature, con almeno una faccia ruvida e granulare antisdrucciolo, che si suggerisce risulti quella di superficie.
Il colore base scelto dalla Progettazione e/o dalla Committenza, dovrà avere una gamma cromatica di tonalità variabile (dall'intenso al tenue), analoga a quella delle pietre naturali.
La posa si dovrà eseguire su letto di sabbia non rigonata tipo 03/04 lavata con la tecnica "a martello", tipica del porfido tradizionale ed ad archi contrastanti, in modo che l'incontro dei masselli di un arco con quelli dell'altro, avvenga sempre ad angolo retto.
Si dovrà provvedere alla chiusura dei giunti con sabbia e cemento previa emissione di acqua solo ed esclusivamente durante il compattamento con apposita piastra vibrante.

E) LAVORI DIVERSI

Art. 26.– Elementi prefabbricati in calcestruzzo

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con Rck non inferiore a 300 Kg/cmq, stagionati in appositi ambienti e trasportati in cantiere in confezioni.

Art. 27.– Lavori di rivestimento vegetale – Opere in verde

I terreni dovranno essere lavorati, concimati e seminati nel modo previsto nell'apposito articolo, nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione dei piani definitivi delle sistemazioni, mentre per le lavorazioni di cui appresso si provvederà nel periodo climatico più opportuno.

I) Semina di specie erbacee

La semina di specie foraggere dovrà costituire una copertura con caratteristiche di prato polifita stabile.

Prima della semina e dopo la concimazione il terreno sarà erpicato con rastrello, quindi dopo aver dato comunicazione al Direttore dei lavori si procederà alla semina di quei miscugli che il Direttore dei lavori stesso avrà ordinato per iscritto, con il quantitativo previsto da progetto, procedendo a spaglio, con personale esperto e capace, a più passate e per gruppi di semi di volume e peso simili, in giornate senza vento, avendo cura di ricoprire il seme con rastrelli a mano o con erpice leggero, battendo successivamente il terreno con la pala o rullandolo.

II) Sfalcio dell'erba e cure colturali

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire lo sfalcio meccanico o manuale delle aree a prato e a zolle, ogni volta che l'erba superi l'altezza di 30 cm, allontanando entro 24 ore erba e fieno, avendo cura di evitare la dispersione sul piano viabile.

L'Appaltatore è tenuto a effettuare tutte le cure alle colture, sia da lui stesso messe a dimora, sia che già fossero presenti al momento della consegna dei lavori: dovrà provvedere alla sostituzione delle fallanze, alle potature, diserbi, sarchiature, concimazioni stagionali, sfalci, trattamenti antiparassitari, e all'annaffiamento in fase di attecchimento di ogni specie sia erbacea che arborea e arbustiva.

Le operazioni di cui sopra graveranno sull'Appaltatore, dal momento della consegna dei lavori al momento del collaudo, con la successiva garanzia di cui all'art. 1667 del codice civile, senza che possa pretendere compensi di sorta in aggiunta a quelli di elenco, nei quali si devono intendere già compresi e compensati.

Terra vegetale

La terra vegetale dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possono ostacolare e/o alterare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la messa a dimora. La parte eccedente i mm 2 di diametro non dovrà essere superiore al 25% del volume totale. La terra vegetale per la formazione di aiuole ovvero per la sostituzione di altra terra inadatta alle coltivazioni, dovrà essere accuratamente scelta e provenire dallo strato più superficiale. La terra vegetale, infine, dovrà avere la massima purezza e provenire da terreni umiferi

MATERIALE VEGETALE

Per «materiale vegetale» si intende tutto il materiale vivente (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, etc.). Tutto il materiale vegetale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi della legge 18 giugno 1931, n. 987 e 2 maggio 1973, n. 269 e successive modifiche e integrazioni.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie, sui quali è riportata, in modo leggibile e a caratteri indelebili, la denominazione botanica (genere, specie, varietà cultivar) del gruppo cui si riferiscono.

Le caratteristiche cui le piante dovranno rispondere (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, etc.), sono indicate nei disegni di progetto o precisate nell'elenco prezzi.

Le piante dovranno essere trasportate con tutte le precauzioni perché non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi. Una volta giunte a destinazione si dovranno trattare con particolare cura e limitando al massimo il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva.

ALBERI

Dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste e tipici della specie, della varietà e dell'età al momento della messa a dimora. Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da

deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici ed ogni altro segno conseguente a urti, scortecciamenti, legature, attacchi di insetti e malattie crittogamiche o da virus.
La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane.
Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in zolla o in contenitore (vaso, mastello, etc.) adeguato alle dimensioni della pianta.

La zolla dovrà essere ben imballata con apposito involucro degradabile ((juta, paglia, tela, etc.) eventualmente rinforzato, per piante di grandi dimensioni, con rete metallica degradabile, oppure con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti. Gli alberi dovranno avere requisiti e caratteristiche conformi alle indicazioni del progetto e dell'elenco prezzi.

ARBUSTI E CESPUGLI
Qualunque siano le loro caratteristiche non dovranno avere portamento «filato», dovranno avere almeno un minimo di tre ramificazioni alla base e corrispondere alle indicazioni del progetto e dell'elenco prezzi. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e radici capillari. Per le zolle e i contenitori vale quanto sopra prescritto.

PIANTE ESEMPLARI
Per piante esemplari si intendono, alberi arbusti e cespugli di grandi dimensioni nell'ambito della propria specie con particolare valore ornamentale per forma e portamento. Dovranno in ogni caso corrispondere alle indicazioni di progetto e alle prescrizioni contenute nell'elenco prezzi.
Le piante a secondo della loro altezza possono distinguersi:
a) piante a piccolo sviluppo
b) piante a medio sviluppo
c) piante a grande sviluppo.

MESSA A DIMORA DELLE PIANTAGIONI
Nella messa a dimora delle piantagioni si dovrà evitare che le piante presentino radici allo scoperto oppure risultino interrate oltre il livello del colletto. L'imballo della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi evitando quindi di rimuovere l'imballo dalla parte inferiore e togliendo le eventuali legature. La zolla dovrà essere integra e sufficientemente umida e non dovrà presentare radici scoperte. A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca a bacino per la ritenzione dell'acqua, al fine di favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici ed alla zolla.
La piantagione delle aiuole dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte e secondo quanto disporrà la direzione dei lavori.
Nelle aiuole dovrà essere osservato che le piante siano poste a giusta distanza tale che non si danneggino per la troppa vicinanza né che si frappongano spazi scoperti di terreno per eccessivo intervallo.
Prima della piantagione il terreno dovrà essere accuratamente vangato, interrando anche i concimi pulito dalle cattive erbe e da qualsiasi altra materia inadatta alla vegetazione. Il terreno dovrà essere sistemato in superficie con la dovuta baulatura, dal centro verso il perimetro dell'aiuola, per l scolo delle acque, ma soprattutto per l'effetto estetico della fioritura. Per le fasce fiorite si osserverà che la pendenza sia unica verso il prospetto della fascia. Preparato il terreno dell'aiuola (vangato e rastrellato) si disegneranno sul terreno con un picchetto, le file ove dovranno essere collocate le piante. Se l'aiuola è circolare si pianterà un
picchetto al centro e vi si infilerà il cappio fatto con corda di adeguata robustezza, all'altra estremità sarà attaccato un altro picchetto costituendo così un compasso a raggio regolabile a seconda della lunghezza della corda. Per le altre forme d aiuole saranno osservate le costruzioni geometriche per figure regolari. Si procederà quindi alla piantagione predisponendo opportuni passaggi con tavole di adeguata sezione al fine di non calpestare il terreno lavorato. Si eseguirà quindi la piantagione a partire dal centro verso la periferia.
Per quanto riguarda le modalità delle piantagioni si osserveranno i seguenti casi:

- Piante in toppa: s scaverà con il trapiantatoio una buca profonda almeno quanto la lunghezza delle radici della pianta. Il colletto della pianta sarà tenuto rigorosamente al piano di campagna. Se le radici sono troppo lunghe, si spunteranno accuratamente con le forbici da giardiniere. Si ricoprirà la buca on terra che si calzerà attorno alla pianta premendo con apposito rastrello o con le mani. Si avrà cura infine di formare attorno alla pianta una piccola sconciatura per migliorare l'assorbimento dell'acqua di innaffiamento.

Terminata la piantagione si innaffierà con un getto d'acqua a ventaglio molto fine, evitando di colpire direttamente il terreno per non sconnettere le sconcature ed evitare la formazione della crosta.

- Piante in vaso da svasare: per eseguire la piantagione si dovrà spostare e scavare la buca con il trapiantatoio. Successivamente si farà passare la chioma tra l'anulare e il medio della mano sinistra e quindi si rovescerà il vaso. Con altra mano si darà un colpo deciso sul fondo del vaso consentendo quindi la svasatura della pianta. Si procederà quindi alla piantagione come indicato alla predente lettera *a)*.

- Piantagione con vaso: tale sistema si usa allorquando si vogliono piantare piante vivaci, da recuperare a fioritura ultimata. Quando si tratta di piante coltivate in terricci speciali, quali le azalee, bisognerà avere l'avvertenza di tenere il bordo del vaso un centimetro fuori terra in modo che la terra dell'aiuola non possa entrare nel vaso inquinando il terriccio nel quale è coltivata la pianta. In questo caso sarà superfluo eseguire la sconciatura ma dovrà essere osservata maggiore cura per innaffiare la pianta. Il piano passante per il bordo del vaso dovrà essere parallelo al piano del terreno nei punti di insistenza della pianta.

INNAFFIAMENTO DI ARBUSTI, CESPUGLI, ALBERI, PRATI E AIUOLE

L'appaltatore avrà l'obbligo di provvedere a sua cura e spese all'innaffiamento del giardino, aiuole, e/o piante a seconda del tipo dell'essenza coltivata. Per tale operazione è consentito l'uso di tubi, macchinette da presa, lance, irrigatori, etc., che lo stesso appaltatore riterrà opportuno impiegare purché non danneggi gli impianti coltivati.
L'appaltatore dovrà inoltre provvedere all'approvvigionamento di acqua, anche a mezzo di autocisterne, entro eventuali recipienti o serbatoi.
L'appaltatore non potrà esimersi dall'adempimento del suddetto onere, allorquando l'acqua defluisca irregolarmente o manchi in alcune ore del girono ovvero per interi giorni, settimane o mesi.

Innaffiamento degli arbusti, cespugli ed alberi
L'innaffiamento degli arbusti, cespugli ed alberi sarà eseguito mediante l'apertura di idonee sconcature intorno al colletto della pianta. Si avrà cura, durante l'apertura delle sconcature, a non danneggiare il fusto né tantomeno le radici della pianta. Ad avvenuto assorbimento dell'acqua le sconcature dovranno essere ricolmate con la terra precedentemente scavata. Qualora si debbano eseguire innaffiature lungo marciapiedi, spartitraffico o comunque su strada, l'appaltatore avrà l'onere di collocare i prescritti segnali di pericolo.
In ogni caso l'impresa appaltatrice resterà l'unica responsabile per qualsiasi eventuale danno (o incidente) prodotto o causato in dipendenza della esecuzione dei suddetti lavori.
La sconcatura dovrà avere una capacità di ettolitri 1 per arbusti e cespugli e di ettolitri 2 per gli alberi, salva diversa disposizione che la direzione dei lavori avesse a impartire.
L'Appaltatore dovrà garantire l' attecchimento per tutte le piantumazioni previste in progetto sino alla presa in carico da parte dell0'Amministrazione Comunale eventualmente provvedendo alla sostituzione delle fallanze.

PROTEZIONE DELLA MESSA A DIMORA

Nelle zone in cui possono verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone e automezzi l'impresa appaltatrice dovrà proteggere singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, etc.) e/o sostanze repellenti purché di lecito impiego.

Art. 28.– Segnaletica stradale

SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica orizzontale presente sul tracciato stradale ed impiegante materiali con formulazioni e tipologie applicative diverse, deve soddisfare a precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione del suo posizionamento.
Qualsiasi tipo di segnaletica orizzontale da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal D.L. 30.04.1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada", dal D.P.R. 16.12.92 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche e dai disegni esecutivi di progetto.
Classificazione dei materiali per segnaletica orizzontale
I materiali da utilizzare per la segnaletica orizzontale sono classificati nel seguente modo:

Pitture: Possono essere di due tipi:
1. idropitture con microsfere di vetro post-spruzzate; la pittura deve essere costituita da una miscela di resina e plastificanti, pigmenti e materiali riempitivi, il tutto contenuto in una sospensione a base d'acqua. Il residuo volatile è considerato pari al 25%.
2. pitture a freddo con microsfere di vetro premiscelate e post-spruzzate; la pittura deve essere costituita da una miscela di resine e plastificanti, da pigmenti e materiali riempitivi, da microsfere di vetro; il tutto disperso in diluenti e solventi idonei. Il residuo volatile è considerato pari al 25%.
Termoplastico
Il materiale termoplastico deve essere costituito da una miscela di resine idrocarburiche
sintetiche plastificate con olio minerale, da pigmenti ed aggregati, da microsfere di vetro, premiscelate
e post-spruzzate, da applicare a spruzzo e/o per estrusione a caldo.
Laminati elastoplastici
I laminati autoadesivi prefabbricati, retroriflettenti con preinserimento di materiali ad alto indice di rifrazione possono essere di tre tipi.
1. per applicazioni provvisorie;
2. per applicazioni poco sollecitate;
3. per applicazioni altamente sollecitate.
I prodotti vernicianti sono distinti in tre livelli di applicazione le cui proprietà rispondono a differenti standard qualitativi:
1° Livello applicazioni provvisorie o per zone poco sollecitate (provvisorio, emergenza, fuori stagione, condizioni atmosferiche particolari): prodotti di tipo "a" (pitture-idropitture).Con questi prodotti possono essere realizzati i seguenti lavori:
- segnaletica per piccoli tratti (rappezzi);
- segnaletica su pavimentazioni da ricoprire (strato di binder);
- segnaletica inerente le intersezioni;
- segnaletica interna alle aree di servizio;
- zebrature;
- fascioni di arresto;
- scritte, frecce e simboli;
- ripasso striscia margine sinistro;

Per le lavorazioni di primo livello devono essere impiegate le idropitture, le pitture a solvente, secondo le disposizioni progettuali.Nel caso di condizioni atmosferiche non compatibile con l'applicazione delle idropitture, su indicazione della Direzione Lavori, devono essere impiegate le pitture a solvente.
2° Livello applicazioni di routine: prodotti di tipo "b" (termoplastico).Con questi materiali possono essere realizzati i seguenti lavori:
- segnaletica per la delimitazione delle corsie in condizioni normali;
- doppia bianca svincoli;

3° Livello applicazioni particolari: prodotti di tipo "b"-"c" (termoplastico-antinebbia-elastoplastico).Con questi materiali possono essere realizzati i seguenti lavori:
tipo c 1
- segnaletica in entrata ed uscita cantieri di lunga durata.

tipo c 2
- margine sinistro della carreggiata;
- margine destro della carreggiata;
- zebrature.

tipo c 3
- strisce discontinue;
- margine destro;
- scritte, frecce e simboli;

fascioni di arresto
linea di arresto in presenza del segnale dare precedenza.

Caratteristiche dei materiali
Vengono di seguito definiti i requisiti ai quali tutti i materiali impiegati nei lavori di segnaletica orizzontale, devono ottemperare per tutta la loro vita utile.
Valori minori a quelli richiesti sono considerati insufficienti per il mantenimento degli standard di sicurezza previsti.

La segnaletica orizzontale deve essere efficiente fin dalla posa in opera e questa, in termini di visibilità notturna, antiscivolosità ecc. deve essere mantenuta per tutta la vita utile prevista.
Le caratteristiche prestazionali richieste sono:

- colore;
- visibilità notturna;
- abradibilità;
- tempo di essiccazione.

Colore

Il colore della pittura è la sensazione cromatica percepita dall'osservatore; è definito mediante le coordinate tricromatiche riferite al diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931 (Commission International d'Eclairage).
I colori dei prodotti di segnaletica orizzontale di tipo a, b e c devono rientrare, per tutta la loro vita utile, all'interno delle zone determinate dalle coordinate tricromatiche, rilevate secondo le metodologie di cui ai successivi articoli e riportate nella tabella seguente:

Colore	Coordinate tricromatiche
Bianco	x 0,36 0,31 0,29 0,34
	y 0,36 0,31 0,33 0,38
Giallo	x 0,44 0,55 0,47 0,39
	y 0,40 0,46 0,54 0,43
Blu	x 0,08 .0,150 .0,210 0,14
	y 0,17 .0,220 .0,160 0,04
Giallo temporaneo	x 0,49 0,55 0,47 0,43
	y 0,43 0,46 0,54 0,48

Illuminante normalizzato D65, geometria 45/0

Visibilità notturna

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica stessa e viene definita dal valore di retroriflessione.
Il valore di retroriflessione, rilevato secondo le metodologie di cui ai successivi articoli, deve essere per i prodotti di segnaletica orizzontale di tipo a, b e c, per tutta la loro vita utile di:
150 mcd.lux-1m-2.

Valore abradibilità SRT

La segnaletica orizzontale deve possedere nelle sue caratteristiche una resistenza allo slittamento dovuto al contatto tra il pneumatico ed il prodotto segnaletico in condizioni sfavorevoli.
Il valore minimo, rilevato secondo le metodologie di cui ai successivi articoli, deve essere per i prodotti di segnaletica orizzontale di tipo a, b e c e per tutta la loro vita utile di:
50 SRT (british portable Skid Resistance Tester).
Tempo di essiccazione
Il tempo di essiccazione rilevato secondo le metodologie di cui al successivo articolo, deve rientrare nei tempi di seguito indicati:
• Idropitture
La pittura applicata sulla superficie stradale (manto bituminoso, manto bituminoso drenante, manto in conglomerato cementizio), alla temperatura dell'aria compresa tra +10 °C e +40 °C ed umidità relativa non superiore al 70% deve asciugarsi entro 15-20 min dall'applicazione.
Trascorso tale periodo di tempo la pittura non deve sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.
Le idropitture devono essere impiegate con una temperatura dell'aria superiore a 10 °C e con un umidità relativa inferiore a 80%.
• Pittura termoplastica
La pittura applicata sulla superficie stradale, alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e +40°C ed umidità relativa non superiore al 70% deve solidificarsi entro 30-40s per lo spruzzato ed entro 180-240s per l'estruso, dall'applicazione.
Trascorso tale periodo di tempo la pittura non deve sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.
Il tempo di essiccamento viene controllato in laboratorio secondo la norma ASTM D 711-55.

In presenza di superfici umide e/o con umidità relativa superiore al 70%, a discrezione della Direzione Lavori e/o per motivi di sicurezza del traffico, l'applicazione della segnaletica deve essere preceduta da una fase di asciugatura della pavimentazione (termoriscaldatura) al fine di garantire una perfetta adesione del prodotto.

• Laminato elastoplastico

La completa essiccazione del primer, al fine di facilitare l'adesione del prodotto alla pavimentazione, deve avvenire entro 15-20min dall'applicazione. Dopo la rullatura i laminati devono essere immediatamente trafficabili.

CARATTERISTICHE FISICO CHIMICHE DEI MATERIALI PER SEGNALETICA ORIZZONTALE

Le caratteristiche fisico-chimiche dei materiali di segnaletica orizzontale, riportate di seguito devono essere considerate come proprietà di riferimento per la realizzazione dei prodotti segnaletici.

Idropitture post-spruzzate con microsfere di vetro

Caratteristiche chimico-fisiche (per le tre pigmentazioni):		
1-	Massa volumica (T=25 °C)	1,65 - 1,7 g/cm³
2-	Residuo non volatile	80% in peso ± 5%
3-	Quantità pigmenti (*)	45% in peso ± 5%
4-	Quantità di TiO_2 (**)	25% in peso ± 5%
5-	Quantità microsfere post-spruzzate	300 g/m²
6-	Ph	10 ± 0,5

Metodi per le prove: "2", "3", "4"

2-ASTM D-2832

3-F.T.M.S. 141a-4021

4-ASTM D-1394

(*) Riferito a 100 g di prodotto esente da microsfere

(**) Riferito alla quantità di pigmenti

Pitture a freddo premiscelate e post-spruzzate con microsfere di vetro

Caratteristiche chimico-fisiche (per le tre pigmentazioni):		
1-	Massa volumica (T=20 °C)	1,6 - 1,9 g/cm³
2-	Residuo non volatile	75 - 85/100 g
3-	Quantità pigmenti (*)	35 g/100 g
4-	Quantità di TiO_2 (**)	30%
5-	Quantità microsfere premix	30%
6-	Quantità microsfere post-spruzzate	300 g/m²

Metodi per le prove: "1", "2", "3", "4"

1-F.T.M.S. 141a-4184

2-ASTM D-2832

3-F.T.M.S. 141a-4021

4-ASTM D-1394

(*) Riferito a 100 g di prodotto esente da microsfere

(**) Riferito alla quantità di pigmenti

• Pitture termoplastiche da applicarsi a spruzzo e/o estrusione premiscelate e post-spruzzate con microsfere di vetro

Caratteristiche chimico-fisiche (per le tre pigmentazioni):		
1-	Massa volumica (T=20 °C)	1,8 - 2,1 g/cm³
2-	Quantità di pigmenti (*)	6% in peso
3-	Quantità pigmenti+oli	20% in peso
4-	Quantità di legante (resina+oli)	20% in peso
5-	Quantità microsfere premix	20% in peso
6-	Quantità microsfere post-spruzzate	300 g/m²

Metodi per le prove: "1", "2", "4"
1-F.T.M.S. 141a-4184
2-ASTM D-1394
4-BS 3262: Part.1: 1987
(*) Riferito solo al biossido di titanio (TiO2)

Caratteristiche fisiche (per le tre pigmentazioni):		
1-	Punto di rammollimento	≥ 80 °C
2-	Punto di infiammabilità	≥ 230 °C
3-	Resistenza alle escursioni termiche	-25 °C +80 °C
4-	Grado di resistenza allo SKID TESTER	50 SRT

Metodi di prova per le prove "1", "4"
1-BS 4692
4-Road Research Note n. 27 (BS 3262:1976) append. G
Granulometria delle microsfere

TAVOLA - GRANULOMETRIE MICROSFERE DI VETRO

PREMISCELATURA				POSTSPRUZZATURA	
TERMOPLASTICO E TERMOCOLATO		PITTURE A SOLVENTE			
n. Setaccio (ISO 565) standard (mm)	Materiale % passante	n. Setaccio (ISO 565) standard (mm)	Materiale % passante	n. Setaccio (ISO 565) standard (mm)	Materiale % passante
1,00	100,00	250,00	100,00	850,00	100,00
0,85	75 - 100	212,00	95-100	590,00	80-95
0,60	10 - 35	180,00	85-100	300,00	25-70
0,43	0 - 10	106,00	15-55	180,00	0-15
0,36	0 - 5	63,00	0-10		
FUSO 1		FUSO 2		FUSO 3	

Le microsfere con cui si effettua la post-spruzzatura delle strisce, devono essere rivestiste con agenti di accoppiamento specifici per il tipo di legante presente nel prodotto verniciante, al fine di aumentare l'aderenza tra le stesse microsfere ed il prodotto applicato.
Le granulometrie delle microsfere devono essere determinate secondo il metodo ASTM D-1214.
Posa in opera
Le superfici interessate dalla segnaletica orizzontale devono essere accuratamente pulite inmodo da essere liberate da ogni impurità in grado di nuocere all'adesione dei materiali impiegati. È vietata l'eliminazione di tracce di olio o grasso a mezzo di solventi.L'applicazione dei materiali deve avvenire su superfici asciutte e deve essere effettuata con mezzi meccanici idonei, cercando, inoltre, di ridurre al minimo l'ingombro della carreggiata.La posa in opera dei materiali per segnaletica orizzontale deve essere eseguita secondo quando stabilito dagli elaborati progettuali.L'eventuale rimozione della segnaletica orizzontale deve essere eseguita con sistemi che prevedono l'impiego di mezzi meccanici, che non modifichino la regolarità della pavimentazione creando solchi (tipo pallinatrice), esplicitamente approvati dalla Direzione Lavori.

SEGNALETICA VERTICALE

La segnaletica verticale presente sul tracciato stradale, come risulta dagli elaborati di progetto, deve essere conforme a quanto stabilito dalle seguenti normative:

• D.Lgs. 30.04.1992 n.285 “Nuovo Codice della Strada”

• D.P.R. 16.12.1992 n.495 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada” e successive modifiche

• D.M. LLPP 31.03.1995 “Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impegate per la costruzione dei segnali stradali”

• Circ.M.LL.PP. 16.05.1996 n.2357 “Fornitura e posa di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale”

• Circ.M.LL.PP. 27.12.1996 n.5923 “Prescrizioni ed integrazioni alla Circ. 16.05.1996 n.2357 Fornitura e posa di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale”

La segnaletica verticale deve essere prodotta da costruttori autorizzati così come previsto dall'art.45 comma 8 del Nuovo Codice della Strada e artt.193, 194 e 195 del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione.

Caratteristiche dei materiali

I pannelli facenti parte della fornitura devono essere realizzati secondo le seguenti caratteristiche.

Forme e dimensioni dei segnali

L'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni (vedi tab.II 16 DPR 495/92) deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a 100m.

Supporto metallico

Il supporto metallico dei cartelli deve essere in lamiera di alluminio tipo P-AL 99,5 (1050A- UNI9001/2), di spessore variabile in relazione alle dimensioni del cartello. Qualora i cartelli siano formati da più pannelli, questi dovranno essere nel più basso numero possibile e di dimensioni compatibili con la reperibilità delle lamiere sul mercato.Tali lamiere, dopo avere subito le necessarie lavorazioni meccaniche e rese scabre in superficie mediante vibratrice elettrica, dovranno essere sottoposte ai seguenti trattamenti di preverniciatura:

a) sgrassatura mediante vapori di trielina o con bagno in soluzione alcalina per una durata di circa 15min a temperatura di esercizio pari a circa 70°C;

b) lavaggio con acqua e trattamento cromatante o fosforocromatante per un tempo sufficiente a depositare un rivestimento avente un peso compreso tra 105 e 375mg/mq (valore medio ottimale 270mg/mq) secondo le norme UNI 9921 relativo ai trattamenti di cromatazione e fosforocromatazione su alluminio e leghe;

c) lavaggio con acqua a perdere e passaggio in forno per essiccazione a temperatura compresa tra+60° e +70°C;

d) applicazione ad immersione di una mano di vernice di fondo (Wash Primer), spessore 25-35 µm;

e) carteggiatura meccanica a secco con tela abrasiva a grana fine (220-240).

Trattamenti sostitutivi potranno essere eseguiti dopo preventivo esame e conseguente autorizzazione da parte della Direzione Lavori.

Rinforzo perimetrale del cartello

Deve essere ottenuto mediante piegatura a scatola dei bordi del cartello che non dovranno essere inferiore a 1cm, eccezione fatta per i dischi.

Rinforzo sul retro del cartello

Il rinforzo sul retro del cartello deve essere costituito da traverse orizzontali o verticali in alluminio, saldate elettricamente, per punti, al cartello. Dette traverse devono essere piegate ad omega o a C, dimensionate e spaziate secondo quanto previsto dal progetto.

Saldatura elettrica per punti

La saldatura deve essere effettuata con puntatrice elettrica (la distanza massima fra due punti sarà di 15cm) in modo da non creare sbavature o altra disuguaglianza sulla superficie del cartello.In caso di utilizzo della traversa a C la distanza massima fra due punti di saldatura deve essere di 100mm.

Attacchi

Le traverse di rinforzo sul retro del cartello devono portare i relativi attacchi speciali completi di morsetti, staffe o cravatte, bulloni con relative piastrine di ferro, rondelle e quanto necessita per l'adattamento ed il fissaggio ai sostegni ed alle intelaiature di sostegno, tali da non richiedere alcuna foratura del cartello e degli accessori.

Nel caso di installazione di due cartelli a facce contrapposte ad una stessa altezza sugli stessi sostegni, devono essere adottate staffe doppie.Tutti i materiali ferrosi devono essere zincati a caldo per immersione.

Verniciatura sul retro e dei bordi a scatola del cartello
Deve essere ottenuta mediante l'applicazione di una doppia mano di smalto a base di resine, cotto al forno (temperatura di cottura 140°C, spessore 25-35µm), di colore neutro opaco.

Faccia anteriore del cartello
Fondi, lettere, simboli e bordini di contorno dovranno essere eseguiti secondo quanto prescritto per ogni segnale con pellicola retroriflettente di classe 2. L'applicazione della pellicola al supporto metallico deve essere eseguita, a seconda del tipo, con il "Vacuum applicator" o con l'adesivo presente nella pellicola stessa. Per i dischi ed i triangoli è da applicare pellicola a pezzo unico, intendendo con questa definizione un unico pezzo di pellicola,
sagomato secondo la forma del segnale, stampato con processo serigrafico; questo deve mantenerle proprie caratteristiche inalterate per un periodo uguale a quello previsto per la pellicola retroriflettente.

Traverse intelaiature
Per il collegamento tra i vari pannelli che compongono i segnali di grandi dimensioni, sono prescritte traverse in ferro a C, qualità EN 10025 - S235JR. Dette traverse, dalle dimensioni indicate dal progetto, devono essere complete di staffe, con attacco a morsetto, per il collegamento alle traverse in alluminio nella quantità necessaria. Sia le traverse in ferro che i vari attacchi devono essere zincati a caldo per immersione.

Congiunzioni dei pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni
Tali congiunzioni si devono ottenere con l'apposizione, lungo i lembi contigui dei pannelli, di angolari in anticorodal sia in senso orizzontale che verticale saldati come precedentemente descritto. Gli angolari devono essere opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini di acciaio inossidabile sufficienti ad ottenere il perfetto accostamento dei lembi dei pannelli.

Pellicole retroriflettenti
Le pellicole retroriflettenti da impiegare devono rispondere alle caratteristiche prescritte dal D.M.LL.PP. 31.03.2005 n.1584.
Strutture per la segnaletica verticale - Qualità dei materiali
I prodotti di origine impiegati nella costruzione dei materiali che devono essere sottoposti a zincatura devono avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla norma NF 35.503 Classe 1 e successiva norma europea EN 10025 riguardo alla designazione degli acciai.

Sostegni per cartelli
Devono essere in ferro tubolare qualità EN 10025 – S235JR. Devono essere zincati a caldo per immersione; possono essere anche del tipo antirotazione o sagomati per l'ottenimento di uno sbalzo.
Ogni sostegno e controvento deve essere chiuso nella parte superiore con tappo di gomma o materiale plastico e recherà al piede un'asola per l'alloggiamento dello spinotto di ancoraggio al basamento di fondazione. Non deve essere eseguita alcuna saldatura su sostegni e controventi già zincati. Il tipo di sostegno, le dimensioni e la loro eventuale controventatura devono essere indicati nei disegni di progetto, fermo restando la responsabilità dell'Impresa in merito alla resistenza degli impianti.La bulloneria impiegata deve essere rispondente alla Norma UNI 3740 classe 8.8.

Zincatura a caldo per immersione
Tutti gli elementi di materiale ferroso impiegati per i lavori previsti nelle presenti Norme Tecniche devono essere zincati mediante immersione in zinco fuso (zincatura detta a caldo ed anche a fuoco) a scopo protettivo contro la corrosione. Questa operazione deve essere eseguita con le modalità e le prescrizioni previste dalla norma C.N.R. - CEI n. 7-6 del Luglio 1968. Lo zinco da impiegare nel bagno deve essere di qualità Zn 99,95 UNI 2013/74. I valori di zincatura prescritti dalla succitata norma sono riassunti nella tabella seguente; gli elementi ferrosi non riportati nella stessa devono essere zincati in base al rispettivo spessore.

Tipologia oggetto	Massa dello strato di zinco g/m²		Spessore dello strato di zinco µm	
	media sui campioni esaminati	minima su campione singolo	medio sui campioni esaminati	minimo su campione esaminato
A Traverse e morsetti Tubolari e staffe ø 60 e ø 90 Portali Profilato per delineatori in gal-lerie con marciapiede Tutti gli oggetti in acciaio a-venti 3 mm o più di spessore, esclusi gli oggetti assimilabili alle classi C e D	600	550	86	78
B Tubolari ø 48 Delineatori su guardavia Paletti scambio carreggiata Tutti gli oggetti in acciaio a-venti spessore minore a 3 mm, esclusi gli oggetti assimi-labili alle classi C e D	400	350	57	50
C Ganci, perni, viti, dadi ed altri oggetti assimilabili, di diame-tro uguale o maggiore a 10 mm	400	350	57	50
D Ganci, perni, viti, dadi ed altri oggetti assimilabili, di diame-tro minore di 10 mm	300	250	43	36

I campioni prelevati dalla Direzione Lavori devono essere sottoposti alle prove previste dalla succitata norma CEI e più precisamente:
a) determinazione della massa dello strato di zinco;
b) qualità dello zinco;
c) spessore dello strato di zinco;
d) uniformità di spessore del rivestimento di zinco;
e) aderenza dello strato di zinco.

Posa in opera

Al fine di garantire la perfetta visibilità, di giorno come di notte, in qualsiasi condizione, per ciascun segnale deve essere garantito uno spazio di avvistamento, tra il conducente ed il segnale stesso, libero da ostacoli, come prescritto dal D.Lgs. 285/92 e dal D.P.R.495/92.
L'altezza tra il bordo inferiore del cartello e la pavimentazione deve essere minimo 1,20m emassimo 1,80m secondo un criterio di proporzione inversa rispetto alle dimensioni del cartello. In ogni caso sullo stesso itinerario deve essere rispettata un'altezza uniforme.La posa in opera della segnaletica deve essere eseguita in modo tale che il segnale abbia un'inclinazione rispetto al flusso del traffico di 93°.
I segnali, collocati al di sopra della carreggiata, devono essere installati in modo tale da avere una inclinazione rispetto al piano perpendicolare di circa 3° verso il lato da cui proviene il traffico. Il giudizio dell'esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile alla Direzione Lavori.
Nella installazione degli impianti segnaletici su terra, si deve realizzare un blocco di ancoraggio in calcestruzzo di cemento secondo le indicazioni del progetto e comunque non inferiore alla classe Rck20MPa, delle dimensioni minime di 50x50x70cm per l'installazione del tubolare in ferro di sostegno.
Nei casi in cui, per sopraggiunti motivi non prevedibili al momento della progettazione, si ritenga che detta fondazione non sia idonea per la stabilità dell'impianto, l'Impresa deve opportunamente dimensionarla, apportare integrazioni e/o variazioni ai disegni di progetto che devono, comunque, essere approvati dalla Direzione Lavori. Il controvento deve essere ancorato al sostegno secondo quanto indicato negli elaborati progettuali. Deve essere inoltre ripristinato, sia sullo spartitraffico, sulle scarpate o in qualunque altra
situazione di continuità, il preesistente stato.

Garanzie di durata

L'Impresa deve comunque garantire quanto segue:
a) le pellicole, applicate secondo le tecniche prescritte dal fabbricante e dalle presenti Norme, non dovranno presentare, per almeno 10 anni, per quelle retroriflettenti di classe 2, di esposizione all'esterno, alcuna decolorazione, (restando nelle coordinate dei limiti cromatici di cui alla tabella Idel Decreto Ministeriale del 31.03.1995 n.1584) nessuna fessurazione, corrugamento, formazione di scaglie o bolle, cambio di dimensioni, segni di corrosione, distacco dal supporto o diminuzione dell'adesione;

b) i supporti, le traverse, le staffe, i sostegni e tutti i materiali metallici che compongono l'impianto segnaletico, per almeno 10 anni di esposizione all'esterno, non dovranno presentare alcuna forma di ossidazione, nemmeno in piccole quantità;
La posa in opera deve essere eseguita a perfetta regola d'arte e l'impianto segnaletico dovrà resistere al vento spirante a 150 km/h e non presentare per almeno 10 anni alcuna anomalia (distacco anche parziale di traverse, bulloni tranciati, staffe lente, ecc.).

CONTROLLI E PROVE SUI MATERIALI APPLICATI

Segnaletica orizzontale
I controlli relativi alle caratteristiche prestazionali dei materiali devono essere effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti per tutta la vita utile. Tali verifiche dovranno essere effettuate tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà opportuno.
Le prove a cui dovranno essere sottoposti i prodotti potranno essere eseguite in laboratorio o in cantiere con strumentazione portatile in sito e/o con macchine ad alto rendimento ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

CONTROLLI IN LABORATORIO

Corrispondenza tra prodotto accettato e prodotto impiegato
Il controllo della rispondenza tra prodotto accettato e quello impiegato deve essere effettuato prelevando una campionatura di minimo 4kg dalle confezioni integre di pittura presenti sul cantiere o prelevando una pari campionatura dai serbatoi delle macchine operatrici e una quantità minima di 5kg di perline. Questo prodotto deve essere sottoposto alle seguenti verifiche:
- determinazione del colore (coordinate tricromatiche);
- determinazione delle caratteristiche chimico fisiche;
- tempo di essiccazione;
- verifica della granulometria;
- verifica dell'indice di rifrazione;
- verifica della qualità delle perline.

Numero controlli
Tali prelievi devono essere effettuati per ogni tipo di materiale impiegato (pitture a freddo, termoplastico, ecc.) e per ogni partita pervenuta in cantiere.

CONTROLLI CON STRUMENTAZIONE PORTATILE IN SITO

Colore
I controlli delle coordinate tricromatiche devono essere eseguiti con uno strumento dotato di una sorgente luminosa avente una distribuzione spettrale del tipo D65, come definito dalla norma ISO/CIE 10526.
La configurazione geometrica di misura da impiegare deve essere la 45/0, con un angolo di illuminazione di 45°±5° e un angolo di osservazione di 0°±10°. Gli angoli si intendono misurati rispetto alla normale alla superficie della segnaletica. La superficie minima misurata deve essere di 5cmq. Per superfici molto rugose, la superficie di misurazione deve essere superiore a 5cmq, ad esempio 25cmq.
Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:
a) linee longitudinali: deve risultare dalla media di tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri). In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.
b) simboli: per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche, deve essere dato dalla media di cinque letture.
c) lettere: per ogni lettera, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media di tre letture.
d) linee trasversali: per ogni striscia trasversale, il valore delle coordinate tricromatiche, deve essere dato dalla media di cinque letture.
Visibilità notturna

I controlli dei valori di retroriflessione devono essere eseguiti con l'apparecchio "ECOLUX - L.C.P.C." con un angolo di incidenza di 86° 30' e l'angolo di divergenza di 1°.Il valore di retroriflessione deve essere determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:
a) linee longitudinali: deve risultare dalla media di tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapportini giornalieri). In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo dieci letture dei valori di retroriflessione.
b) simboli: per ogni simbolo, il valore di retroriflessione deve essere dato dalla media di dieci letture.
c) lettere: per ogni lettera, il valore di retroriflessione deve essere dato dalla media di tre letture.
d) strisce trasversali: per ogni striscia trasversale, il valore di retroriflessione deve essere dato dalla media di dieci letture.

Abradibilità
I controlli dei valori di abradibilità devono essere eseguiti con l'apparecchio "Skid Tester Resistance", consistente in un pendolo oscillante accoppiato ad un cursore di gomma nella sua estremità libera. Lo strumento in oggetto rileva la perdita di energia del pendolo, causata dalla frizione del cursore in gomma su una data area del segnale orizzontale, con risultato espresso in unità SRT. Il valore di abradibilità deve essere dato dalla media di cinque letture eseguite in ogni singolo punto scelto, nel tratto riferito ai rapportini giornalieri, se i valori rilevati non differiscono di più di tre unità; altrimenti devono essere effettuate misure successive finché si otterranno cinque valori che non differiscono di più di tre unità.
Controlli con strumentazione ad alto rendimento
I controlli devono essere eseguiti con l'apparecchiatura "Ecodyn" a geometria "ECOLUX -L.C.P.C." con un angolo di incidenza di 86° 30' e l'angolo di divergenza di 1°. I valori della visibilità notturna devono essere rilevati in continuo con un intervallo di 40cm, e devono essere restituiti con il loro valore medio per tratti omogenei di 100m.Tali rilievi devono essere effettuati sulle strisce longitudinali continue e discontinue. Devono essere effettuati minimo due controlli, nel corso della vita utile stabilita dal contratto.

PENALI
Qualora i risultati delle certificazioni relativi sia alla qualità che alla posa in opera dei materiali, ottenuti dalle prove predisposte dalla Direzione Lavori, non fossero rispondenti a quanto prescritto dalle presenti Norme Tecniche, dovranno essere applicati i seguenti provvedimenti.
Certificazione di qualità
I materiali forniti da Produttori che non sono in possesso dei requisiti previsti dalla Circolare del Ministero LL.PP. 16.05.96 n.2357 e quanto altro espresso nelle presenti Norme, non saranno accettati.

Prodotti non approvati
L'uso di prodotti non approvati dalla Direzione Lavori comporterà il non pagamento dei lavori eseguiti.

Vita utile della segnaletica orizzontale
Durante il periodo della vita utile della segnaletica orizzontale, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, a tutti i ripristini e rifacimenti che si dovessero rendere necessari (anche se non esplicitamente richiesto dalla Direzione Lavori) a causa della carenza, anche di una sola, delle caratteristiche prestazionali richieste, come indicato dalle presenti Norme.

Segnaletica verticale
I materiali da impiegare nelle lavorazioni devono essere forniti da Produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione, in conformità della Circ. LL.PP. 16.05.1996 n.2357 e successive modificazioni. La qualità dei materiali deve essere comunque verificata tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà necessario ed in qualsiasi fase della produzione e/o realizzazione dei lavori.
Le unioni bullonate, compresi i tirafondi di fondazione, devono essere sottoposte all'atto della posa in opera, dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Impresa, a verifica con chiave dinamometrica, tarata e dotata di bussole intercambiabili, dei valori della coppia di serraggio previsti in progetto, sulla base delle indicazioni riportate nella norma UNI CNR 10011/88.
Per ogni giunto devono essere verificati da quattro a sei bulloni e deve essere redatto il relativo verbale di constatazione.
L'Impresa inoltre deve produrre alla Direzione Lavori le certificazioni, rilasciate da Istituti o Laboratori di certificazione riconosciuti legalmente, le quali attestino che tutte le saldature relative a tutte le unioni di forza ed il

20% delle saldature di dettaglio di ogni singola struttura, sono state sottoposte a controllo manuale mediante ultrasuoni nel rispetto della norma UNI 8387.
La Direzione Lavori si riserva la facoltà di svolgere ispezioni in officina o nei laboratori e di prelevare in qualsiasi momento, senza preavviso ed anche dopo la fornitura in opera, campioni di tutti i materiali impiegati per sottoporli alle analisi e prove che riterrà opportuno eseguire presso noti Istituti specializzati, autorizzati e competenti, allo scopo di rendere soddisfatte tutte le prescrizioni richiamate nelle Norme Tecniche.
I prelievi di materiale devono avvenire in contraddittorio con un rappresentante dell'Impresa e deve essere redatto il relativo verbale di prelievo.

PENALI
Qualora i risultati delle certificazioni, relativi alla qualità dei materiali ed alla realizzazione dei manufatti e/o i risultati delle prove predisposte dalla Direzione Lavori, non fossero rispondenti alle Norme Tecniche, dovranno essere applicati i seguenti provvedimenti.
Dovranno essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa tutte i segnali realizzati con forme e dimensioni diverse da quelle previste dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada ed a quanto esposto dettagliatamente nei disegni di progetto. Dovranno essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa tutti i materiali e/o strutture sia forniti che posti in opera, realizzati con qualità di acciaio diverse da quelle richieste.
Dovrà essere sostituita a cura e spese dell'Impresa tutta la bulloneria sia fornita che posta in opera, se non rispondente alla norma UNI 3740 classe 8.8.Dovranno essere sostituite a cura e spese dell'Impresa tutte le strutture sia fornite che poste in opera, realizzate con saldature non conformi a quanto previsto nelle presenti Norme Tecniche. Dovranno essere applicate le penali sottoelencate sull'importo totale relativo alla fornitura della tipologia dei materiali ferrosi, presi in esame, se gli stessi presenteranno uno spessore di zinco inferiore a quanto

Variazione percentuale di quantità o qualità di protezione anticorrosiva in meno, rispetto al richiesto	Sanzione percentuale da applicarsi sul prezzo/i relativo all'opera non a norma
Fino al 10%	5%
Dal 10% al 20%	10%
Oltre il 20%	Sostituzione completa dei materiali

previsto:
Dovranno essere sostituiti a cura e spese dell'Impresa tutti i segnali realizzati con lamiere di alluminio non rispondenti a quanto previsto nelle presenti Norme Tecniche. Tutti i segnali realizzati con pellicole risultate non rispondenti a quanto previsto dalle Norme in vigore dovranno essere sostituite a cura e spese dell'Impresa.
Tutti i basamenti realizzati con dimensioni inferiori rispetto a quelli riportati negli elaborati progettuali dovranno essere rimossi e nuovamente realizzati a cura e spese dell'Impresa; potranno anche essere adeguati secondo le direttive indicate dalla Direzione Lavori. Dovranno essere ad esclusivo carico e spesa dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

Art. 29.– Interferenza con sottoservizi

L'appaltatore, prima di iniziare i lavori deve determinare l'esatta posizione dei tracciati degli eventuali sottoservizi che potrebbero interferire con la costruzione della condotta fognaria in progetto (acquedotto, fognatura esistente, telecom, enel, illuminazione pubblica, metano ecc.).
Nel corso dei lavori l'appaltatore provvederà a mantenere in funzione tutti i sottoservizi, realizzando allo scopo i necessari spostamenti, opere provvisionali ed eventuali modifiche.
Al termine dei lavori saranno rimosse le opere provvisionali, ripristinati tutti i sottoservizi e quanto altro necessario per rendere il tutto perfettamente funzionale.
Tutti gli oneri derivanti dalla realizzazione di quanto sopra e gli inconvenienti dovuti alla presenza dei sottoservizi che si dovessero riscontrare nella realizzazione degli scavi, sono a carico dell'appaltatore.
Eventuali oneri aggiuntivi richiesti o prescritti dalla società ITALGAS riguardante i propri sottoservizi servizi saranno a carico dell'Appaltatore.

Art. 30.– Riposizionamento impianto videosorveglianza

In prossimità della nuova rotatoria è presente un impianto di videosorveglianza installato su un palo della P.I. che dovrà essere rimosso a seguito delle nuove opere previste in progetto. Tale impianto sarà ricollocato in opera sull'isola spartitraffico dell'ingresso di via Salaino prevedendo le necessarie opere edili per consentire lo spostamento dello stesso. Si rimanda agli elaborati grafici e tecnici per un maggiore approfondimento in merito.

Art. 31.– Interramento linee aeree interferenti

In prossimità della rotatoria è presente una linea aerea interferente con la SP 45 che dovrà essere interrata. Nel progetto infatti sono state previste le necessarie opere edili per consentire l'attraversamento in sotterraneo della linea tecnologica.
Anche la linea ad alta tensione, con andamento parallelo alla SP45 presente sul lato sud, verrà interrata in prossimità dell'ingresso con via Oreno.
Le opere edili e le predisposizioni necessarie all'interramento delle suddette linee aeree dovranno essere:

- realizzazione di scavo e ripristino delle stratigrafie secondo le indicazioni riportate nel presente progetto e sulle eventuali indicazioni aggiuntive della DL e dell'ente gestore dell'infrastruttura;

- realizzazione dei pozzetti con relativi chiusini di copertura agli estremi del corrugato di collegamento tra i due punti di interramento per consentire la corretta l'ispezione e continuità delle linee interessate secondo le indicazioni riportate nel presente progetto e sulle eventuali indicazioni aggiuntive della DL e dell'ente gestore dell'infrastruttura

Tutti gli oneri derivanti dalla realizzazione di quanto sopra e gli inconvenienti dovuti alla presenza di altri sottoservizi che si dovessero riscontrare nella realizzazione degli scavi, sono a carico dell'appaltatore.
Eventuali oneri aggiuntivi richiesti o prescritti dalle società dei sottoservizi riguardante i propri sottoservizi saranno a carico dell'Appaltatore. Si richiamano integralmente anche per questa attività quanto previsto all'art. 29 del presente capitolato.

Art. 32.– Ripristino funzionalità ed adeguamento tombini attraversamento sede stradale

L'appaltatore, prima di iniziare i lavori deve determinare l'esatta posizione dei tracciati dei due tombini esistenti di attraversamento della SP45 e di via del Salaino.
Successivamente dovrà provvedere al ripristino della funzionalità di tali attraversamenti mediante pulizia delle aree in prossimità degli imbocchi, rimozione di eventuali detriti all'esterno e all'interno del tombino.
Dovranno essere inoltre adeguati i manufatti di testata dei suddetti tombini previa demolizione delle opere d'arte intenerenti con il nuovo allargamento delle sede stradale.
Inoltre si dovrà provvedere al prolungamento della tubazione con le stesse caratteristiche dimensionali e funzionali di quella esistente e alla ricostruzione delle relative spallette in concerto con il nuovo profilo del rilevato previsto in progetto.

Art. 33.– Barriera stradale

Le barriere stradali di sicurezza dovranno essere marcate CE e dotate di appositi rapporti di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in Qualità ISO 17025 e dovranno essere installate su corpo stradale in rilevato o in scavo, con caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe (livello di contenimento) H2, conformi al D.M. 18/02/92 n.223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), a nastro e paletti, con le seguenti richieste di equivalenza:
-appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) H2;
-larghezza operativa W2 (UNI EN 1317-2)
-altezza massima nastro minore o uguale a 95 cm
-simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia:
-larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 31 cm;
Gli elementi delle barriere dovranno essere costituiti da acciaio zincato S235JR / S355JR EN ISO 1461

Le giunzioni tra le fasce saranno effettuate in modo da non presentare risalti rivolti in senso contrario alla marcia dei veicoli; la barriera dovrà essere identificabile con la punzonatura a secco di ogni singolo elemento, con il nome del produttore, la classe d'appartenenza e la relativa sigla (tipo e numero progressivo). Saranno compresi altresì anche i dispositivi rifrangenti, ogni accessorio, pezzo speciale.

Art. 34.– Tubazioni

Generalità:

La verifica e la posa in opera delle tubazioni saranno conformi al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni).

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura. Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori le caratteristiche, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali i giunti speciali. Insieme al materiale illustrativo, disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Segnalazione delle condotte:

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Tubi in Polietilene ad alta densità

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI 7611/75 - UNI 7615/75 - UNI 7612/13 - UNI 7616 - UNI PLAST 402 - Istituto Italiano dei Plastici 312 - Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78.

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovrà essere leggibile l'indicazione della sezione e della pressione nominale e la sigla dell'Istituto Italiano Plastici.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene deve essere conforme alle corrispondenti prescrizioni del pr EN 1555-5 e deve essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..
I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.
Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.
Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.
A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.
La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.
Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.
Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L..

Tubi di PVC rigido non plastificato
I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN, e contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI.
Prima di procedere alla posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.
I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo avere un contatto continuo con il letto stesso.
I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Art. 35.– Pozzetti
I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.
Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.
I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cmq, con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.
I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.
Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

Art. 36.– Dispositivi di chiusura e coronamento

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN 124.
Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari
A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

Art. 37.– Allacciamenti alla condotta fognaria

I collegamenti alla tubazione saranno eseguiti mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta durante la sua costruzione.
Eccezionalmente la D.L. potrà autorizzare l'esecuzione di allacci successivamente alla realizzazione della condotta. In quel caso si dovrà perforare dall'alto accuratamente la tubazione mediante carotatrice con corona cilindrica delle dimensioni della tubazione da allacciare. Il collegamento sarà realizzato da un pezzo speciale stabile nella sua posizione e sigillato alla giuntura, che assicuri la tenuta idraulica come la rimanente tubazione e non sporga all'interno della condotta principale.

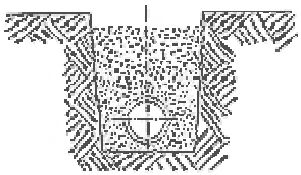
F) IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Art. 38.– Impianto di pubblica illuminazione

a) Cavidotti
Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- ove necessario il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni flessibili corrugate esternamente e liscie internamente complete di tirasonda in acciaio zincato Ø 110, costituite da Polietilene neutro: 97% - colorante rosso 2% - Additivi:1% - Anti UV, garantite 1 anno dalla data di produzione riportata sul tubo, posato rispettando il raggio di curvatura minimo pari a 15 volte diametro esterno; resistenza allo schiacciamento secondo EN 50086-2-4/A1 - CEI 23-46/A1 dovrà essere superiore a 450 N con deformazione diametro interno pari al massimo al 5 %, posate a circa 50 cm di profondità; per le dorsali di illuminazione pubblica (in rosso nella planimetria) le tubazioni dovranno essere in numero di 2 per ogni tratto, sovrapposte verticalmente, interasse circa cm 15 ed in perfetto asse; per la canalizzazione disponibili per futuri utilizzi (in nverde nella planimetria) le due tubazioni saranno disposte affiancate a circa 15 cm di interasse, in posizione complanare;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.



Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti.
Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti è implicitamente compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

b) Pozzetti con chiusino in ghisa
Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.
E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.
Ogni pozzetto sarà provvisto di coperchio in ghisa con telaio, della classe di resistenza adatta al traffico incontrollato e comunque non inferiore a D 400.
I coperchi dei pozzetti relativi alle dorsali di i.p. e derivazioni dei pali porteranno la dicitura ILLUMINAZIONE PUBBLICA, quelli delle tubazioni libere non dovranno avere nessuna indicazione.
Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale.

c.1) Blocchi di fondazione per i nuovi punti luce (Sistema illuminazione accessi rotatoria – pali H 10mft)

I blocchi di fondazione dei nuovi punti luce previsti in progetto lungo l'asse della SP45 saranno realizzati mediante fornitura e posa in opera di blocco di fondazione prefabbricato tipo PLI7C MCM o similari in cls vibrocompresso per pali di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche:

- lunghezza [cm] : 120
- larghezza [cm] : 100
- Altezza totale [cm] : 100
- Foro per palo [cm] : 30x82H
- Diam. Fori laterali [cm] : 33x38 (forma ovale)
- Diam. Foro frontale [cm] : 16
- Pozzetto per puntazza [cm] : 40x40
- Peso unitario [kg] : 2350
- Tolleranze dimensionali +/-10 mm

MATERIALI
- Cemento : dosato con 300 kg/m3 del tipo II/A-S 42.5 R (UNI ENV 197/1) per ottenere una resistenza caratteristica minima di 450 kg/cm2
- Inerti : frantumati in tre classi granulometriche , con pezzatura max 15 mm e rapporto acqua/cemento = 0,42
- Armature : realizzate con acciaio tipo B450C controllato in stabilimento: se necessaria, verificata e dimensionata secondo CNR 10025/98
- Durabilità: classe di Durabilità XC2 (UNI EN 206)

- Condizioni ambientali D (UNI EN 13369)

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la preparazione e la compattazione del piano di posa, la posa in opera su strato di magrone di spessore 15cm eseguito con cls RBK 15N/mmq, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'opera finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. In allegato alla relazione illuminotecnica si riporta la relazione di calcolo del prefabbricatore.

c.2) Blocco di fondazione per la rotatoria (Sistema illuminazione centrale rotatoria)

Il blocco di fondazione del sistema di illuminazione centrale della rotatoria prevista in progetto sarà realizzata mediante la fornitura e posa in opera di blocco di fondazione prefabbricato in cls vibrocompresso per pali di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche:
- lunghezza [cm] : 150
 larghezza [cm] : 150
 Altezza totale [cm] : 128
 Foro per palo [cm] : 40x101H
 Peso unitario [kg] : 4600
Tolleranze dimensionali +/-10 mm

MATERIALI
- Cemento : C32/40 RESTISTENZA CARATTERISTICA A COMPRESSIONE RCK : 40 MPa
- Copriferro minimo 35 mm
- Armature : TIPO B450C CONTROLLATI SECONDO UNI EN ISO 15630-2004 TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO : 450 MPa
- Classe ambinetale XA1-XC4: AMBIENTE CHIMICAMENTE DEBOLMENTE AGGRESSIVO - AMBIENTE CICLIC. ASCIUTTO E BAGNATO

Una volta messo in opera il peso globale del manufatto sarà di 77,00 KN. Nel plinto è presente n. 1 foro per palo di Igl 41 cm in alto, 0 35.5 cm in basso e n. 1 pozzetto dimensioni 40x40x40 cm. Il terreno su cui sarà appoggiato il plinto deve avere una resistenza a rottura di 3,20 daN/cmq. Il riempimento intorno al plinto spianato e costipato deve essere in materiale tipo arido di p.s. non inferiore a 19 KN/mc

Il disegno evidenzia che i blocchi di fondazione comprendono, un apposito pozzetto di derivazione.
Tale pozzetto dovrà essere completato mediante la fornitura e posa di coperchio in ghisa con telaio, della classe di resistenza adatta al traffico incontrollato e comunque non inferiore a C 250 riportante la dicitura

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera su strato di magrone, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'opera finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

c.3) Blocco di fondazione realizzati in opera (Opzionale)
Nell'ipotesi di realizzazione in opera dei manufatti per le fondazione dei pali della nuova illuminazione prevista in progetto, gli stessi dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- - Magrone confezionato con cemento tipo 325, Rck = 150 kg/cm2
- - Calcestruzzo classe 25/30 (Rck 300Kg/cm2)
- classe di consistenza S4, dmax inserte 30mm
- - Acciaio tipo B450C ad aderenza migliorata
- - Copriferro c = 4cm

Sarà a cura dell'Appaltatore provvedere al dimensionamento dei suddetti manufatti e alle verifiche di legge

c.4) Opere di fondazione (Prescrizioni generali)

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compreso nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.
Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

Il prezzo a corpo per le verifiche e per il collaudo compensa la carpenteria, le barre, tutte le apparecchiature di protezione e comando previste negli schemi unifilari, le morsettiere, i materiali d'uso e consumo, i raccordi, gli sportelli, le targhette indicatrici, la fornitura, il trasporto, la mano d'opera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.

d) APPARECCHI ILLUMINANTI e PALI DI SOSTEGNO

Tutti i nuovi apparecchi illuminanti cosi come i pali di sostegno e i cavi previsti per la nuova rotatoria saranno forniti direttamente dall'Amministrazione mentre saranno a carico dell'impresa esecutrice che dovrà provvedere alla realizzazione delle predisposizioni edili quali plinti di fondazione la posa dei corrugati e dei pozzetti tecnologici con relativi chiusini.

DISPOSIZIONI DI CARATTERE PARTICOLARE
L'Appalto comprende la posa di tubazioni/cavidotti interrati, plinti e relativi pozzetti e chiusini come da schema grafico in allegato al presente progetto;

Capo II

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 39.– Norme generali

L'importo effettivo delle opere è definito a misura.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.
I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.
In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.
Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione lavori e dall'Impresa.
Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

Art. 40.– Movimento di materia – Scavi e rilevati

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e pertinenze secondo le prescrizioni del progetto o di spostamenti eventuali ordinati per iscritto dalla Direzione lavori, verrà determinato col metodo geometrico delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, salvo la facoltà all'Impresa ed alla Direzione dei lavori di interporne altre o aumentarne il numero per meglio adattarle alla configurazione dei terreni. All'atto della consegna dei lavori, l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione lavori la verifica delle sezioni trasversali e relative quote dello stato di fatto. Sulla

scorta di tale rilievo e da quelli da effettuarsi ad opera terminata, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà computato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la realizzazione dell'opera.

A) CAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE
Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa appaltatrice potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano ritenuti idonei dalla Direzione lavori, nei limiti previsti per l'esecuzione dei lavori e per quelle lavorazioni di cui è stabilito il prezzo di elenco con materiali provenienti da scavi.
Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.
Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.
Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte agli artt. «Movimenti di terre», comprende tra gli oneri particolari:
– il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., ed il trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione Lavori; lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza; la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.
Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature.
Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a 1 mc, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra.
Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurate a partire dal piano dello scavo di sbancamento. Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né successivo riempimento a ridosso delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'elenco prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.
Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.
Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.
Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per l'occupazione delle aree di deposito.
Per i materiali non ritenuti idonei dalla Direzione lavori per la formazione di rilevati, dovranno essere redatti i relativi verbali di accertamento al fine di determinare la quantità che entrerà a far parte del computo del volume di materiali.

Art. 41.– Murature in genere e conglomerati cementizi

Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a ____ mc (es. 0,20) ciascuno.
Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, classe ambientale, diametro massimo dell'inerte e classe di consistenza, prescritti secondo gli elaborati progettuali oppure ordinati per iscritto dalla Direzione dei lavori.

Nel caso che dalle prove risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche e di durabilità dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrata; altrimenti l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla demolizione e conseguente rifacimento delle parti contestate.
Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in sede di gara.
Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare:
– la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, le armature di sostegno dei casseri per il getto in elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticali (muri, pilastri, ecc.), attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.
Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali. In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione lavori.

Art. 42.– Sovrastruttura stradale (massicciata)

A) FONDAZIONE E STRATO DI BASE
Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica e lo strato di base, da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati per volume a metro cubo di materiale steso in opera ed a costipamento ultimato.
I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione e di base sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C «Sovrastruttura Stradale».

Art. 43.– Conglomerati bituminosi

A) STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA
I conglomerati bituminosi, per il tappeto di usura, verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori previsti negli elaborati progettuali a compattazione avvenuta.
Dopo la messa in opera dei conglomerati bituminosi, il Direttore dei lavori, ai fini della contabilizzazione dell'opera, dovrà eseguire dei singoli rilevamenti, ovvero dovrà procedere al prelievo di carote (in numero pari a 3 o 4) per ogni sezione stradale prescelta, e la media degli spessori di posa dei predetti prelievi risulterà lo spessore di calcolo del singolo rilevamento.
Il numero e l'ubicazione delle sezioni stradali saranno indicati a insindacabile giudizio dalla Direzione lavori.
Gli spessori delle singole carote sotto i 10 cm, non saranno considerati per il calcolo del valore medio di ogni singolo rilevamento, e il relativo tratto di strada dovrà essere oggetto di completo rifacimento a cura e spese dell'Appaltatore.
Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posto in opera è superiore a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori non verranno riconosciuti in sede di contabilità dei lavori stessi.
Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posato in opera è minore di quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori ci si dovrà comportare nel seguente modo:
– si tollera un valore minimo assoluto pari al 95÷98% nei singoli rilevamenti, a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori, salvi i casi particolari indicati dalla Direzione Lavori;
– per scostamenti maggiori di quelli sopra indicati, quando non risultino incompatibili con la buona riuscita dell'opera, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, daranno luogo a proporzionali detrazioni sull'importo complessivo dei lavori, da effettuarsi in sede contabile dei lavori o sul conto finale;
I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C «Sovrastruttura Stradale».

Art. 44.– Segnaletica orizzontale

Non appena ricevuta la consegna, la Ditta appaltatrice dovrà innanzi tutto organizzare una o più squadre e procedere in modo che i lavori possano effettivamente e regolarmente iniziarsi e quindi svolgersi secondo le disposizioni della Direzione lavori il cui compito consisterà nell'impartire all'Impresa le disposizioni in merito all'ordine di priorità nell'esecuzione dei lavori, al modulo da adottare nelle linee assiali discontinue, al tipo di soluzione da adottare in ogni specifico punto singolare.
La Direzione dei lavori potrà consegnare alla Ditta appaltatrice la planimetria delle strade interessate dalle segnalazioni. L'Impresa provvederà, previa ricognizione, ad apprestare un piano di lavoro tracciando sulle planimetrie medesime le segnalazioni che si ritengono necessarie ed a sottoporre detto alla Direzione dei lavori per la necessaria approvazione.
La Direzione dei lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di modificare in qualsiasi momento il piano di lavoro predisposto dall'Impresa, individuare lungo le strade tutti i passi carrai privati esistenti ed assicurare la possibilità di accedervi con svolta a sinistra, interrompendo la eventuale linea assiale continua con tratteggi aventi piccolissima modulazione pari a cm 100 di pieno e cm 100 di intervallo.
Per quanto concerne l'applicazione delle strisce assiali lungo le strade a due corsie a doppio senso di marcia, si dovranno osservare rigorosamente le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione lavori, nonché le norme contenute nel D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione emanato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e succ. mod.
La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle della larghezza di cm 12 o cm 15.
In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada poderale, dove l'eventuale striscia continua sarà eseguita a tratteggio di piccolissima modulazione, sarà computata vuoto per pieno solo nel caso di estensione totale minore o uguale ai 10 ml.
La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 15.
Per gli attraversamenti pedonali, per le zebrature e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a cm 15 ed a metro lineare le eventuali strisce perimetrali da cm 15.
Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno ma calcolando l'area del rettangolo che inscrive ogni singola lettera che compone la scritta.
Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da striscia di cm 12/15, a metro quadrato se formata da striscia superiore a cm 15, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

Art. 45.– Tubazioni in genere

Le tubazioni saranno normalmente valutate al metro lineare per il loro effettivo sviluppo. Se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, saranno compresi tutti quei pezzi speciali necessari per giunzioni, curve, derivazioni e montaggio di apparecchiature.

Art. 46.– Pozzetti di manovra, ispezione ecc…

I pozzetti di manovra, sfiato, scarico, quelli di deviazione, incrocio, caduta, le caditoie e simili, saranno , se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, valutate a numero e comprenderanno oltre il manufatto, le relative opere per eventuale formazione di sagomature e pendenze del fondo, rivestimenti, pezzi speciali quali tegole di fondo, pilette, eventuali guarnizioni o bicchieri di imbocco in entrata ed uscita nelle pareti e dispositivi di chiusura e coronamento e comunque se non diversamente detto, ogni componente compreso entro il volume del manufatto.

Art. 47.– Allacci alle condotte

Di norma saranno valutati a numero, a meno di casi particolari espressamente indicati nelle relative voci, e comprendono ogni operazione per la messa in opera e la fornitura di ogni componente per dare l'allaccio

funzionante e collegato fino all'utenza, comprendendo le necessarie eventuali operazioni per la foratura della condotta da cui si derivano, le prove di tenuta e quant'atro necessario.

Art. 48.– Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.
L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Capo III

MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Art. 49.– Forma e dimensione delle opere

La forma, le dimensioni e le principali caratteristiche delle opere da eseguire risultano dagli elaborati grafici di progetto e dagli elementi descrittivi del presente capitolato complemento degli elaborati stessi, salvo quanto verrà precisato dalla Direzione Lavori per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli di esecuzione.
Le opere che formano oggetto del presente capitolato comprendono quindi tutto quanto occorre per dare le opere descritte completamente ultimate ed a perfetta regola d'arte e rispondenza agli elaborati grafici di progetto relative al primo lotto funzionale.
Le modalità di cui ai seguenti capitoli hanno lo scopo di indicare i lavori da eseguire, precisare i tipi di materiale da impiegare, ma la ditta Appaltatrice dovrà compiere tutte le opere necessarie, anche se non specificatamente indicate, per dare comunque i lavori stessi ultimati in ogni singola parte, impiegando materiali della migliore qualità e delle dimensioni idonee.

Art. 50.– Lavori preliminari

1. Prima dell'inizio dei lavori previsti dal progetto, l'appaltatore è tenuto ad eseguire tutte le lavorazioni preliminari necessarie alla creazione delle condizioni ottimali per la sicurezza del personale e per l'agevole svolgimento dei lavori nell'area interessata.
2. I suddetti lavori preliminari consistono, essenzialmente, in:

- allestimento del cantiere, con preparazione delle baracche e delle attrezzature necessarie;
- pulizia dell'area interessata dai lavori, al fine di eliminare tutti i rifiuti presenti che possono intralciare i lavori; (i costi relativi al conferimento e smaltimento in discarica sono a carico della ditta appaltatrice)
- eliminazione delle essenze vegetali infestanti ed estranee al progetto, in accordo con la Direzione Lavori e secondo quanto indicato in progetto;

3. Tutte le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.
L'appaltatore deve, durante l'esecuzione dei lavori, mantenere il cantiere il più possibile in ordine, rimuovendo tempestivamente i residui di lavorazione man mano prodotti, nonché le attrezzature non più utilizzate.
Si ribadisce che le opere sono remunerate a corpo e che ogni onere relativo ai mezzi provvisionali attrezzature, noli vari, ecc. si intende compreso e di ciò l'Appaltatore dichiara esplicitamente di aver tenuto conto all'atto dell'offerta.

Art. 51.– Delimitazione degli ambiti di intervento

1. Prima dell'esecuzione delle lavorazioni e della realizzazione delle opere previste, l'appaltatore dovrà, in base a quanto previsto dal progetto e a quanto eventualmente disposto dalla Direzione Lavori, provvedere a tracciare

opportunamente sul terreno gli ambiti di intervento, individuando l'esatta posizione dei diversi elementi progettuali (elementi di arredo, impianti, essenze vegetali ecc.).
2. Tale tracciamento dovrà essere sottoposto al controllo della Direzione Lavori. Solo dopo il parere positivo espresso da quest'ultima, l'appaltatore potrà procedere con le lavorazioni previste.
3. A prescindere dall'accettazione del tracciamento da parte della Direzione Lavori, l'appaltatore rimane interamente responsabile della esatta corrispondenza della realizzazione con il progetto. Pertanto, salvo i casi di variante in corso d'opera ordinata per iscritto, l'appaltatore è tenuto a rifare, a proprie spese, le opere realizzate non rispondenti a quanto previsto nel progetto.

Art. 52.– Tracciamenti

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti.
Tutti i tracciamenti dovranno essere riferiti planimetricamente ad intersezioni di allineamenti preesistenti (spigoli di fabbricati, termini di confine, etc.) ed altimetricamente a capisaldi di livellazione locali ufficiali. Tutti questi riferimenti e la posizione dei capisaldi dovranno risultare indicati sul rilievo topografico generale con riportate brevi descrizioni per il riconoscimento dei riferimenti e dei capisaldi, dei quali dovranno essere date tutte le caratteristiche.
L'Impresa, se lo ritenesse opportuno, potrà effettuare il rilevamento altimetrico e planimetrico di tutte le eventuali infrastrutture esistenti nelle aree di cantiere
Si precisa, comunque, che la verifica da parte della Direzione Lavori non solleva l'impresa dalla responsabilità di ogni eventuale inesattezza del tracciamento e che resta facoltà della Direzione Lavori di ordinare la demolizione delle opere che non risultino posizionate secondo i disegni esecutivi.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
PARTE AMMINISTRATIVA

ELABORATO R04	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto-esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e e via Oreno nel comune di Vimercate .

Il presente elaborato esplicita le clausole contrattuali dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante ed esecutore.

INDICE DEGLI ARGOMENTI

DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO
- Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni
- Art. 2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto
- Art. 3 Modalita' di stipulazione del contratto
- Art. 4 Categorie dei lavori
- Art. 5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE
- Art. 6 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
- Art. 7 Documenti contrattuali
- Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
- Art. 9 Fallimento dell'appaltatore
- Art. 10 Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori
- Art. 11 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali
- Art. 12 Mezzi di prova e verifica dei criteri ambientali minimi

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE
- Art. 13 Consegna e inizio dei lavori
- Art. 14 Termini per l'ultimazione dei lavori
- Art. 15 Proroghe
- Art. 16 Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori
- Art. 17 Sospensioni ordinate dal RUP
- Art. 18 Penale per ritardi
- Art. 19 Programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma
- Art. 20 Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 21 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI
- Art. 22 Lavori a misura

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA
- Art. 23 Anticipazione del prezzo
- Art. 24 Pagamenti in acconto
- Art. 25 Pagamenti a saldo
- Art. 26 Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti
- Art. 27 Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo
- Art. 28 Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo
- Art. 29 Cessione del contratto e cessione dei crediti

CAPO 6 - GARANZIE
- Art. 30 Garanzie per la partecipazione
- Art. 31 Garanzie definitive
- Art. 32 Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

CAPO 7 - ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI
- Art. 33 Variazione dei lavori e modifica contratti
- Art. 34 Variazioni progettuali
- Art. 35 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi
- Art. 36 Elenco dei prezzi unitari
- Art. 37 Forniture a piè d'opera
- Art. 38 Lavori eventuali non previsti – nuovi prezzi
- Art. 39 Controlli e verifiche

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA
- Art. 40 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
- Art. 41 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
- Art. 42 Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)
- Art. 43 Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento
- Art. 44 Piano Operativo di Sicurezza
- Art. 45 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO
- Art. 46 Subappalto

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO
Art. 47 Contestazioni e riserve
Art. 48 Accordo bonario e transazione
Art. 49 Controversie e arbitrato
Art. 50 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera
Art. 51 Documento Unico di Regolarita' Contributiva (DURC)
Art. 52 Risoluzione del contratto e recesso
Art. 53 Gestione dei sinistri
CAPO 11 - ULTIMAZIONE LAVORI
Art. 54 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
Art. 55 Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione
CAPO 12 - CRITERI AMBIENTALI MINIMI
Art. 56 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE
1 Prestazioni ambientali del cantiere - [Criterio 2.6.1]
2 Conservazione dello strato superficiale del terreno - [Criterio 2.6.3]
3 Rinterri e riempimenti - [Criterio 2.6.4]
Art. 57 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER L'APPALTO DEI LAVORI
1 Personale di cantiere - Criterio [3.1.1]
CAPO 13 - NORME FINALI
Art. 58 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore
Art. 59 Conformità agli standard sociali
Art. 60 Proprietà dei materiali di scavo e demolizione
Art. 61 Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati
Art. 62 Terre e rocce da scavo
Art. 63 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto
Art. 64 Tracciabilita' dei pagamenti e disciplina antimafia
Art. 65 Incompatibilità di incarico
Art. 66 Spese contrattuali, imposte e tasse

DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

CAPO 1

NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto e definizioni

1. Ai sensi dell'articolo 1 del Codice degli appalti, l'oggetto dell'appalto (C.P.V. -) consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2, mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera ovvero conformi ai criteri ambientali minimi di cui al decreto Ministero della Transizione Ecologica n° 256 del 23 giugno 2022.
2. L'intervento è così individuato:
   a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) CUP B41B20000810002;

   b) descrizione sommaria: realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e e via Oreno nel comune di Vimercate in sosituzione dell'impianto semaforico.

   c) ubicazione: SP 45 – Via Oreno e Via del Salaino 20871 VIMERCATE (MB).
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 11 della legge 16 gennaio 2003 n. 3, sono stati acquisiti, rispettivamente, i seguenti codici:
   a. **Codice identificativo della gara (CIG):**
   b. **Codice Unico di Progetto (CUP):** B41B20000810002
6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
   a. **Codice dei contratti pubblici:** il D. Lgs. 36 del 31 marzo 2023 e ss.mm.ii.;
   b. **D. Lgs. 81/2008**: il decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
   c. **Stazione appaltante**: le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera a) gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatori di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3 del codice dei contratti;
   d. **Operatore economico**: una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del

decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere.

e. **Appaltatore**: Operatore economico che si è aggiudicato il contratto.
f. **RUP**: il Responsabile unico del progetto ai sensi dell'articolo 15 del codice dei contratti pubblici;
g. **DL**: l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori;
h. **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;
i. **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;
l. **PSC:** il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008;
m. **POS**: il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 81/2008;
n. **Costo del personale (anche Costo MO):** il costo cumulato del personale impiegato, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa;
o. **Sicurezza speciale**: (anche **CS**): Costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, ai sensi D.Lgs. 81/2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs. 81/2008.
p. **Relazione CAM**: Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM di cui al decreto Ministero della Transizione Ecologica n° 256 del 23 giugno 2022, in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzi il rispetto dei criteri ambientali minimi e indica i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

Descrizione				**TOTALE (L)**
1	**Lavori (L) A Misura**			**456.700,00 €**
	di cui Costo della Manodopera) - 94.564,99 €			
Descrizione		**A Corpo**	**A Misura**	**TOTALE (SS)**
2	**Costi della sicurezza (CS)**	0,00 €	46.400,00 €	**46.400,00 €**
T	**IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)**			**503.100,00 €**

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi:
   a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto dello scorporo della manodopera e del successivo ribasso offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
   b) importo dei Costi della sicurezza (CS) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».
3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

		Soggetti a ribasso	**NON soggetti a ribasso**
1	Lavori a Misura al netto della manodopera	362.135,01 €	
2	Costi della manodopera (MO)		94.564,99 €
3	Costi della sicurezza (CS)		46.400,00 €
TOTALE		**362.135,01 €**	**140.964,99 €**

4. Ai fini della determinazione degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo "***T – IMPORTO TOTALE APPALTO***" e dell'ultima colonna **"TOTALE"**.

Art. 3 - Modalita' di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"A Misura"**.
2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando le condizioni di cui agli articoli Riferimento articolo non trovato: Variazione dei lavori e Riferimento articolo non trovato: Varianti per errori od omissioni progettuali previste dal presente Capitolato speciale.

3. I prezzi dell'elenco prezzi unitari ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo Art. 2 del presente Capitolato speciale, costituiscono l'«elenco

dei prezzi unitari» da applicare alle singole quantità eseguite.

4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo Art. 2.
6. La stipula del contratto è effettuata ai sensi dell'articolo 18 del codice dei contratti pubblici, in particolare, Il contratto è stipulato, a pena di nullità, in forma scritta ai sensi dell'allegato I.1, articolo 3, comma 1, lettera b), in modalità elettronica nel rispetto delle pertinenti disposizioni del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, in forma pubblica amministrativa a cura dell'ufficiale rogante della stazione appaltante, con atto pubblico notarile informatico oppure mediante scrittura privata. In caso di procedura negoziata oppure per gli affidamenti diretti, mediante corrispondenza secondo l'uso commerciale, consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata o sistemi elettronici di recapito certificato qualificato ai sensi del regolamento UE n. 910/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 luglio 2014. I capitolati e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.

Art. 4 - Categorie dei lavori

1. I lavori sono riconducibili alla categoria prevalente di opere OG 3. Tale categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori.
2. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1 ammonta a 503.100,00 €.
3. I lavori appartenenti alle categoria diversa da quella prevalente, a scelta dell'appaltatore, sono subappaltabili alle condizioni di legge e alle condizioni del presente Capitolato speciale di appalto riportate al CAPO 9.

Art. 5 - Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Sono di seguito elencate le categorie di lavoro omogenee:

Categoria		Importi in euro			Incidenza su Totale
		Lavori	Sicurezza del PSC	Totale	
OG 3	**LAVORI A MISURA** **STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI**	456.700,00	46.400,00	503.100,00	**100,00%**
	Sommano a Misura	**456.700,00**	**46.400,00**	**503.000,00**	**100,00%**
	Totale APPALTO	***456.700,00***	***46.400,00***	***503.100,00***	

2 Non sono presenti categorie scorporabili.

3. Gli importi a misura sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo Art. 22.

CAPO 2

DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Qualunque disposizione non riportata o comunque non correttamente riportata nel presente CSA, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei lavori pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale.

Art. 7 - Documenti contrattuali

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;

b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;

c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;

d) il computo metrico estimativo richiamato nel bando o invito;

e) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo Art. 3 commi 2 e 3;

f) La Relazione CAM redatta ai sensi del decreto del Ministero della Transizione Ecologica n. 256 del 23 giugno 2022;

g) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto;

h) il Piano Operativo di Sicurezza di cui, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;

i) il Cronoprogramma di cui all'articolo 30 dell'allegato I.7 del codice dei contratti pubblici;

l) le polizze di garanzia di cui agli articoli Riferimento articolo non trovato: Garanzie per l'esecuzione e Art. 32;

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

a) il Codice dei contratti pubblici, D. Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023;

b) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell' articolo 122 del codice dei contratti, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si applicano le disposizioni di cui all'articolo 124 del codice dei contratti pubblici.
2. In caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal codice dei contratti purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dal contratto

Art. 10 - Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori

1. L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.
2. L'appaltatore deve comunicare, secondo le modalità previste dall'art. 3 del Capitolato generale, le persone autorizzate a riscuotere.
3. L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. La stazione appaltante, previo richiesta motivata, può richiedere la sostituzione del rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Qualsiasi variazione di domicilio di tutte le persone di cui al presente articolo devono essere comunicate alla stazione appaltante accompagnata dal deposito del nuovo atto di mandato.

Art. 11 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

1. I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato d'appalto, essere della migliore qualità, conformi ai criteri ambientali minimi (CAM) di cui all'Allegato del decreto del Ministero della Transizione Ecologica n. 256 del 23 giugno 2022 . Gli stessi possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione degli stessi da parte del direttore dei lavori.
2. I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
3. Il direttore dei lavori dispone prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal presente capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.
4. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.
5. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
   Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Art. 12 - Mezzi di prova e verifica dei criteri ambientali minimi

1. Per la verifica di ogni criterio ambientale di cui al Decreto MiTE del 23 giugno 2022, l'appaltatore deve accertarsi della rispondenza ai CAM secondo quanto riportato nella "Relazione CAM" e nel presente capitolato speciale d'appalto.
2. In riferimento al capitolo "2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", nella PARTE 2 - CAPO 3 QUALITA' DEI MATERIALI del presente capitolato, sono riportate le specifiche e i relativi mezzi di prova. Se non diversamente specificati si intendono si applicano mezzi di prova e verifiche di cui ai commi che seguono.
3. Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106. Ove nei singoli criteri riferiti a prodotti e materiali da costruzione si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.
4. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:
   1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
   2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
   3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.

4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l’indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del decreto MiTE 23 giugno 2022. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le seguenti modalità:

.

5. La verifica dei criteri ambientali da parte della stazione appaltante avviene, nel rispetto delle indicazioni di cui all'allegato II.14 al codice dei cotnratit pubblici, in corso di esecuzione dei lavori, da parte della Direzione Lavori. La conformità dei prodotti da costruzione sarà verificata ai sensi del decreto MiTE 23 giugno 2022, alle specifiche tecniche di cui al capitolo “2-Criteri per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi” e alle clausole contrattuali di cui al paragrafo “3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi” (entrambe incluse nel Capitolato Speciale di appalto), sulla base dei rapporti di prova, certificazioni e altri mezzi di prova indicati alla voce “verifica”, presente nelle specifiche tecniche progettuali. La verifica avviene prima dell’accettazione dei materiali in cantiere.

CAPO 3

TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori

1. Il Direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori non oltre i 45 giorni dalla stipula del contratto.Il direttore dei lavori comunica con congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale, in accordo a quanto previsto dall'articolo 3 comma 8 dell'Allegato II.14 al codice dei contratti pubblici.
2. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.
3. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati al comma 12 dell'articolo 3 dell'Allegato II.14 al codice dei contratti pubblici. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 del suddetto articolo.

4. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai comma 3.
5. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.
3. Essendo previsti lavori di scavo, l'appaltatore farà riferimento alle disposizioni previste dal Piano di Sicurezza e coordinamento oppure all'eventuale attestazione circa l'esecuzione delle operazioni di bonifica preventivamente eseguite.
4. L'eventuale rinvenimento di ordigni bellici inesplosi darà luogo alle seguenti attività:
   a. sospensione immediata dei lavori;
   b. aggiornamento del Piano di sicurezza e coordinamento;
   c. relativo aggiornamento dei Piani operativi di sicurezza;
   d. esecuzione delle bonifiche da parte di imprese qualificate ai sensi del D.M. n. 82 del 11 Maggio 2015.

Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il termine per l'ultimazione dei lavori è pari a 150 giorni naturali consecutivi dalla data riportata nel verbale di inizio lavori. In tali giorni sono da considerarsi compresi i giorni non lavorativi corrispondenti a ferie e giorni di andamento climatico sfavorevole.
2. L'appaltatore è obbligato a rispettare l'esecuzione della lavorazioni secondo quanto disposto dal cronoprogramma di cui all'articolo 30 dell'allegato I.7 del codice dei contratti pubblici, allegato al progetto esecutivo ed eventualmente dettagliata nel programma di esecuzione dei lavori.

Art. 15 - Proroghe

1. Nel caso si verifichino ritardi per ultimare i lavori, per cause non imputabili all'appaltatore, quest'ultimo può chiedere la proroga presentando specifica richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di cui all'articolo Art. 14.
2. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta e sentito il parere del direttore dei lavori.
3. Essendo prevista l'opzione di proroga nel bando e nei documenti di gara, il contraente originario è tenuto a eseguire le prestazioni contrattuali ai prezzi, patti e condizioni ivi stabiliti o nel contratto se ulteriormente precisati.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori

1. Quando ricorrano circostanze speciali, che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non fossero prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando il verbale di sospensione, che è inoltrato, entro cinque giorni, al RUP.
2. Se la sospensione è imposta da gravi ragioni di ordine tecnico, idonee ad incidere sulla realizzazione a regola d'arte dell'opera, in relazione alle modalità di superamento delle quali non vi è accordo tra le parti,

si applica l'articolo 216, comma 4 del codice dei contratti pubblici.

3. Fatta salva l'ipotesi del comma 2, la sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le relative cause, il RUP dispone in ogni caso la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.

Art. 17 - Sospensioni ordinate dal RUP

1. La sospensione è disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse o quando ricorrono le circostanze speciali di cui al comma 1 dell'articolo 121 del codice dei contratti pubblici.
2. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore a un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.
3. Quando successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.
4. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori, nelle ipotesi di cui ai commi 1 e 6, sono iscritte, a pena di decadenza, nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che la contestazione riguardi, nelle sospensioni inizialmente legittime, la sola durata, nel qual caso è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non firmi i verbali deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.
5. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la concessione della proroga non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide, entro trenta giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il direttore dei lavori.
6. Fatto salvo il caso di proroga previsto dal comma 5, l'esecutore ultima i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
7. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1 e 3, l'esecutore può chiedere, previa iscrizione, a pena di decadenza, di specifica riserva, ai sensi del comma 4, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile e secondo criteri individuati nell'allegato II.14. del codice dei contratti pubblici.

Art. 18 - Penale per ritardi

1. Il mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, comporta l'applicazione delle penali calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo, e non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale.
2. Le penali di cui al comma 1 saranno applicate anche per i seguenti, eventuali, ritardi:
   a. nell'inizio lavori rispetto alla data di consegna dei lavori di cui all'art Art. 13;

b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
c. nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal RUP;
d. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

3. In riferimento alle penali di cui al comma 2, valgono le seguenti disposizioni: la penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), non si applica se l'appaltatore rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo Art. 19 ; la penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
4. Il DL segnala al RUP tutti i ritardi e la relativa quantificazione temporale tempestivamente e dettagliatamente.
   Sulla base di tali indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione.
5. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19 - Programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Nel rispetto dell'articolo 32, comma 9, dell'allegato I.7 al codice dei contratti pubblici , l'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, predispone e consegna al direttore dei lavori un programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'articolo 30 del medesimo allegato, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
2. La Stazione appaltante può modificare o integrare il programma esecutivo presentato dall'appaltatore, mediante ordine di servizio, nei seguenti casi:
   a. per il coordinamento con le forniture o le prestazioni di imprese o altre ditte estranee al contratto;
   b. per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
   c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
   d. per l'opportunità o la necessità di eseguire prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, prove sui campioni, nonché collaudi parziali o specifici;
   e. se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma di esecuzione dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, a corredo del progetto esecutivo, che la Stazione appaltante ha predisposto e può modificare nelle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non sono concesse proroghe dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione

secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, per i seguenti casi:

a. ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
b. adempimento di prescrizioni, o rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
c. esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
d. ***tempo necessario per l'esecuzione di prove su campioni, sondaggi, , analisi e altre prove assimilabili;***
e. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
f. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
g. eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
h. sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
i. sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante le cause di ritardo imputabili a ritardi o inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, tali ritardi non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'Art. 15, di sospensione dei lavori di cui all'Art. 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'Art. 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'Art. 21.

Art. 21 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori, assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
2. I danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi, sono dovuti dall'appaltatore. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.
3. Per quanto non espressamente indicato nel presente articolo, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 122 nonchè dell' articolo 10 dell'allegato II.14 del codice dei contratti pubblici.

CAPO 4

CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 22 - Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso si utilizzano le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
   Il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva dei lavori eseguiti. I prezzi per unità di misura, invece, sono invariabili.
2. Ingrossamenti o aumenti dimensionali di qualsiasi genere non rispondenti ai disegni di progetto non sono riconosciuti nella valutazione dei lavori a misura se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Il compenso per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'Art. 3, comma 2, ultimo periodo.
5. La contabilizzazione degli oneri di sicurezza, determinati nella tabella di cui all' Art. 2, comma 1, per la parte a misura viene effettuata sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.
6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci di cui all'articolo 12 comma 1 lett.b) dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti all'articolo Art. 55, comma 4, e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera.

CAPO 5

DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23 - Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'art. 125, comma 1 del codice dei contratti pubblici, all'appaltatore è concessa un'anticipazione pari al 20 per cento, calcolato sul valore del contratto di appalto, entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione
3. La garanzia è rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106, comma 3 del codice dei contratti pubblici, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma.
4. L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in

rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.

5. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 24 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni volta che l'importo dei lavori eseguiti raggiunge un importo non inferiore a 80.000,00 €, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori disciplinati dall'articolo 12, comma 1 dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici.
2. La somma del pagamento in acconto è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
   a. al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo Art. 2, comma 3;
   b. incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo Art. 5;
   c. al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, salvo cause ostative, in sede di conto finale;
   d. al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Al verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori che deve recare la dicitura «lavori a tutto il ___» con l'indicazione della data di chiusura.
4. Il RUP, ai sensi dell'articolo 125 c. 5 del codice dei contratti pubblici, emette il certificato di pagamento contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione dello stesso.
5. I pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
6. In deroga al comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo di contratto, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento precedentemente emessi sia inferiore al 5,00% dell'importo contrattuale, non può essere emesso alcun stato di avanzamento. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo Art. 25. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 25 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori, redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al RUP; esso accerta e propone l'importo della rata di saldo, di qualsiasi entità, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le eccezioni già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ritiene definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una propria relazione sul conto finale.
3. All'emissione del certificato di regolare esecuzione, e comunque entro un termine non superiore a sette

giorni dallo stesso, il RUP rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore, ai sensi dell'articolo 125, comma 7 del codice dei contratti pubblici. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo Art. 24, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, salvo cause ostative, è pagata entro 30 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale,ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

4. Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo se l'appaltatore abbia presentato apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 117, comma 9 del Codice dei contratti pubblici.
6. Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili e i relativi rimedi da adottare.

Art. 26 - Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti

1. Per qualsiasi pagamento occorre presentare alla Stazione appaltante la pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55 e secondo le disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 7 marzo 2008.
2. Ogni pagamento è, inoltre, subordinato:
   a. all'acquisizione del DURC definito all'articolo Art. 51 del presente Capitolato speciale d'appalto
   b. all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;
   c. agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
   d. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo Art. 64 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   e. ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. n. 602 del 1973, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al D.M. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, la Stazione appaltante sospende il pagamento e segnala la circostanza all'agente della riscossione competente per territorio.
3. Nel caso in cui il personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, subisca ritardi nel pagamento delle retribuzioni, il responsabile del procedimento invita per iscritto il soggetto in difetto, e in ogni caso l'appaltatore, ad adempiere entro 15 (quindici) giorni. Decorso tale termine senza esito e senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo Art. 50, comma 2.

Art. 27 - Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo Art. 24 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorsi i 30 giorni senza

che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso inutilmente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Per il calcolo degli interessi moratori si prende a riferimento il Tasso B.C.E. di cui all'articolo 5, comma 2, del D.Lgs. 231/2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio, senza necessità di domande o riserve, in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. Ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, l'appaltatore può, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga un quarto dell'importo netto contrattuale, rifiutarsi di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, l'appaltatore può, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 28 - Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo

1. Le revisioni dei prezzi saranno valutate secondo le clausole previste nei documenti di gara iniziali definite in conformità all'art. 60 del codice dei contratti pubblici.
2. Si precisa che le clausole di cui al comma 1 non apportano modifiche che alterino la natura generale del contratto/dell'accordo quadro; si attivano al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, che determinano una variazione del costo, in aumento o in diminuzione, superiore al 5 per cento dell'importo complessivo e operano nella misura dell'80 per cento della variazione stessa., in relazione alle prestazioni da eseguire in maniera prevalente.
3. Ai fini della determinazione della variazione dei prezzi si utilizzano gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT e sono pubblicati, unitamente alla relativa metodologia di calcolo, sul portale istituzionale del medesimo istituto.

Art. 29 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. La cessione del contratto è vietata sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 120 comma 12, dell'allegato II.14 art. 6 del codice dei contratti pubblici e della legge 21 febbraio 1991, n. 52 é ammessa la cessione dei crediti.
3. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.

CAPO 6

GARANZIE

Art. 30 - Garanzie per la partecipazione

1. Non ricorrendo le condizioni di cui agli articoli 53 e 106 del codice dei contratti pubblici non sono richieste garanzie provvisorie.

Art. 31 - Garanzie definitive

1. Per la sottoscrizione del contratto l'appaltatore costituisce una garanzia, denominata "garanzia definitiva", a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità previste dall'articolo Art. 30, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale; tale obbligo è indicato negli atti e documenti di gara, fermo restando l'importo della garanzia per i contratti attuativi può essere fissato nella documentazione di gara dell'accordo quadro in misura anche inferiore al 10 per cento del valore dei contratti stessi con l'indicazione delle modalità di calcolo della maggiorazione prevista dal comma 2.
2. Per salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10 per cento, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Se il ribasso è superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. Nel caso di accordi quadro con più operatori che prevedono una riapertura del rilancio, la maggiorazione di cui al presente periodo è stabilita dalla stazione appaltante nella documentazione di gara dell'accordo quadro.
3. La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione e secondo le modalità previste dal comma 8 dell'articolo 117 del codice dei contratti pubblici. La stazione appaltante può richiedere all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere. Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, per la garanzia provvisoria.
4. Negli appalti di lavori l'appaltatore può richiedere prima della stipulazione del contratto di sostituire la garanzia definitiva con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10 per cento degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo, ai sensi del comma 9 dell'articolo 117 del codice dei contratti pubblici. Per motivate ragioni di rischio dovute a particolari caratteristiche dell'appalto o a specifiche situazioni soggettive dell'esecutore dei lavori, la stazione appaltante può opporsi alla sostituzione della garanzia. Le ritenute sono svincolate dalla stazione appaltante all'emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre dodici mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
5. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Possono altresì incamerare la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
6. Fatto salvo quanto previsto dal comma 4, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
7. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106, comma 3, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma del codice dei contratti pubblici. La garanzia prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione

appaltante.

8. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Tale automatismo si applica anche agli appalti di forniture e servizi. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.
9. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.
11. Le garanzie fideiussorie devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze. Le garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.
12. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

Art. 32 - Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Secondo quanto richiesto dall'articolo 117 del codice dei contratti pubblici, l'esecutore dei lavori costituisce e consegna alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma assicura la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al 5 per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.
2. Le polizze assicurative devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze.
3. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile,

dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

4. Per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonché per le forniture di beni che per la loro natura, o per l'uso speciale cui sono destinati, debbano essere acquistati nel luogo di produzione o forniti direttamente dai produttori, o per le forniture di prodotti d'arte, macchinari, strumenti e lavori di precisione l'esecuzione dei quali deve essere affidata a operatori specializzati, l'esonero dalla prestazione della garanzia è possibile previa adeguata motivazione ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione ovvero delle condizioni di esecuzione.

CAPO 7

ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI

Art. 33 - Variazione dei lavori e modifica contratti

1. I contratti possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento, sempre che, nelle ipotesi previste dalle lettere a) e c), nonostante le modifiche, la struttura del contratto e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate:
   a) Se le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, rientrano fra le clausole previste dai documenti di gara iniziali;
   b) per la sopravvenuta necessità di lavori, servizi o forniture supplementari, non previsti nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente nel contempo:
      1) risulti impraticabile per motivi economici o tecnici;
      2) comporti per la stazione appaltante notevoli disagi o un sostanziale incremento dei costi;
   c) Per le varianti in corso d'opera, da intendersi come modifiche resesi necessarie in corso di esecuzione dell'appalto per effetto di circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltante. Rientrano in tali circostanze nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
2. Nei casi di cui al comma 1, lettere b) e c), il contratto può essere modificato solo se l'eventuale aumento di prezzo non ecceda il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non eludono l'applicazione del codice.
3. Il contratto può parimenti essere modificato, oltre a quanto previsto dal comma 1, senza necessità di una nuova procedura, sempre che nonostante le modifiche, la struttura del contratto e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
   a) le soglie fissate all'articolo 14 del codice dei contratti pubblici;
   b) 15 per cento del valore iniziale del contratto; in caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo del contratto al netto delle successive modifiche.
4. Ai fini del calcolo del prezzo di cui ai commi 1, lettere b) e c), 2 e 3, quando il contratto prevede una clausola di indicizzazione, il valore di riferimento è il prezzo aggiornato.
5. Sono sempre consentite, a prescindere dal loro valore, le modifiche non sostanziali così definite ai sensi del comma 7 dell'articolo 120 del codice.
6. Il contratto è modificabile ai sensi dell'articolo 9 del codice dei contratti e nel rispetto delle clausole di rinegoziazione contenute nel contratto. Nel caso in cui queste non siano previste, la richiesta di rinegoziazione va avanzata senza ritardo e non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP provvede a formulare la proposta di un nuovo accordo entro un termine non superiore a tre mesi. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva

la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

8. In casi eccezionali nei quali risultino oggettivi e insuperabili ritardi nella conclusione della procedura di affidamento del contratto, è consentito, per il tempo strettamente necessario alla conclusione della procedura, prorogare il contratto con l'appaltatore uscente qualora l'interruzione delle prestazioni possa determinare situazioni di pericolo per persone, animali, cose, oppure per l'igiene pubblica, oppure nei casi in cui l'interruzione della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare. In tale ipotesi il contraente originario è tenuto all'esecuzione delle prestazioni contrattuali ai prezzi, patti e condizioni previsti nel contratto.
9. Fatto salvo quanto previsto dal comma 6 per il caso di rinegoziazione, le modifiche e le varianti devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante.
10. In relazione alle modifiche del contratto, nonché in relazione alle varianti in corso d'opera, si osserveranno gli oneri di comunicazione e di trasmissione all'ANAC, a cura del RUP, individuati dall'allegato II.14 del codice. Fermo restando le disposizioni di cui al comma 15 dell'articolo 120 del codice dei contratti pubblici
11. Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP, ai sensi dell'articolo 1 comma 2 lettera q) dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici.
12. Il direttore dei lavori, entro dieci giorni dalla proposta dell'esecutore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, di variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 120 del codice, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori.
13. L'appaltatore deve presentare ogni reclamo o riserva per iscritto al direttore dei lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione, infatti, domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
14. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo Art. 42, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo Art. 43, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo Art. 44.
15. Essendo prevista nel bando e nei documenti di gara iniziali l'opzione di proroga, il contraente originario è tenuto a eseguire le prestazioni contrattuali ai prezzi, patti e condizioni stabiliti nel contratto o, se previsto nei documenti di gara, alle condizioni di mercato ove più favorevoli per la stazione appaltante.

Art. 34 - Variazioni progettuali

1. Le modifiche progettuali consentite ai sensi dell'articolo 120 del codice dei contratti pubblici devono essere approvate dalla stazione appaltante su proposta del RUP, e comunque secondo quanto previsto dall'articolo 5 dell'allegato II.14.
2. Non costituiscono varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche, ove prescritto dalla legge o dal regolamento, gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante.

Art. 35 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi.
2. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:
   a) desumendoli dai prezzari di cui all'articolo 41 del codice, ove esistenti;
   b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.
3. Qualora dai calcoli effettuati ai sensi del comma 2 risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Art. 36 - Elenco dei prezzi unitari

Nel Prezzario delle Opere Pubbliche Regionale facenti parte integrante del presente capitolato sono riportati i prezzi unitari in base ai quali, al netto del ribasso offerto, saranno pagati i lavori, le somministrazioni ed i servizi oggetto dei singoli appalti specifici. Resta convenuto e stabilito per norma generale che nei prezzi unitari, oltre a tutti gli obblighi di cui ai precedenti articoli si intendono compresi:

a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, il trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi ecc., nessuna eccettuata per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;

b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per dotare gli stessi di attrezzi ed utensili del mestiere nonché le quote per assicurazioni sociali ed accessorie, per gli infortuni e, nel caso di lavoro notturno, anche la spesa per illuminazione dei cantieri di lavoro;

c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti al loro uso, accessori ecc., tutto come sopra;

d) per i lavori a misura ed a corpo: ogni spesa per i mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti o loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi di cantiere, di occupazioni temporanee e diversi mezzi di opera provvisionali, nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa ecc. I vari titoli dell'elenco prezzi possono non menzionare alcune delle parti costituenti le varie opere, possono anche contenere deficienze ed omissioni; pur tuttavia le varie opere si intendono finite completamente, cioè tali da risultare in tutto e per tutto secondo il noto concetto "chiavi in mano", e secondo la perfetta regola d'arte, secondo il migliore uso del luogo, secondo le modalità di esecuzione descritte nel presente capitolato, nonché secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

e) il materiale rimosso (porzioni di pavimentazioni bituminose, materiale proveniente dagli scavi, parti di tubazioni danneggiate, etc.) dovrà essere conferito alle pubbliche discariche a cura dell'impresa aggiudicataria. A quest'ultima verrà riconosciuto l'indennizzo per il trasporto e per le spese di smaltimento se tale onere non sia già compreso all'interno della relativa voce di elenco prezzi. Qualora

la D.L. valutasse ancora ricuperabile parte del materiale, questo, depurato dai rottami, dovrà essere portato senza alcun aggravio di spesa ai Magazzini indicati dalla D.L.;

f) i prezzi unitari posti a base dell'appalto comprendono gli oneri fiscali, le spese generali e gli utili dell'imprenditore. Essi tengono conto anche dei materiali e dei dispositivi di protezione individuale degli operai e dei dispositivi di segnalazione necessari (segnali per sbarramenti, deviazioni, coni, delineatori, cavalletti, transenne, dispositivi di illuminazione, ecc.) previsti dal Codice della Strada, dal relativo Regolamento di Esecuzione e dalle Circolari Ministeriali e dalle disposizioni vigenti in materia di sicurezza e igiene sul lavoro;

g) i prezzi delle opere finite si intendono comprensivi di tutti i lavori preliminari, delle operazioni di tracciamento e degli oneri particolari da sostenersi già descritti dalle presenti Clausole Contrattuali;

h) nell'esecuzione dei lavori previste nel presente appalto, l'imprenditore è responsabile della diligenza e della capacità del personale dipendente, del suo rendimento sul lavoro, della sua esatta osservanza dell'orario stabilito, nonché della buona esecuzione dei lavori stessi.

Tutti gli oneri conseguenti si intendono interamente compensati dai prezzi di elenco, senza eccezione alcuna.

I prezzi unitari dell'appalto si intendono fissi ed invariabili per tutta la durata dei lavori e non trova applicazione l'articolo 1664, comma 1, del Codice Civile, fatto salvo quanto disposto diversamente del Codice.

Nel caso in cui siano ordinati lavori i cui prezzi unitari non sono compresi negli elenchi sopraccitati, verranno utilizzati i prezzi unitari derivanti da un'analisi prezzi effettuata con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta formalizzata mediante apposito verbale concordamento nuovi prezzi.

Nel caso invece in cui siano ordinati lavori i cui prezzi unitari rientrino nelle sezioni citate non sarà necessario redigere alcun verbale.

Qualora, in sede di contabilizzazione, si rendesse necessario riconoscere il pagamento di alcune lavorazioni con l'impiego di ore in economia, il costo orario della relativa manodopera si intende quello riportato nell'Elenco Prezzi, desunto dal Decreto Direttoriale n. 26/2020 del 22/05/2020 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, nella sezione valevole per la Provincia di Milano.

L'elenco prezzi di riferimento è il prezzario Regione Lombardia edito nell'anno 2023.

Art. 37 - Forniture a piè d'opera

Il prezzo dei materiali in provvista comprende sempre, oltre la fornitura degli stessi, ogni altro onere per il trasporto, lo scarico e tutte le prestazioni occorrenti per darli pronti alla ditta nel luogo stabilito dalla Direzione dei Lavori. I materiali in provvista verranno misurati secondo le indicazioni del relativo titolo di elenco prezzi

Art. 38 - Lavori eventuali non previsti – nuovi prezzi

Resta stabilito che qualora la Direzione dei Lavori disponga l'esecuzione di manutenzioni o forniture non comprese nell'elenco prezzi contrattuale, queste verranno compensate come disposto dalle vigenti disposizioni di legge. I nuovi prezzi stabiliti saranno sempre sottoposti al ribasso di gara contrattuale. I prezzi indicati nell'allegato elenco, sotto le condizioni di contratto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di propria convenienza, al momento della stipula del contratto, ed a tutto suo rischio; essi rimarranno pertanto fissi ed invariabili, indipendentemente da qualsiasi eventualità, per il periodo di vigenza del presente appalto, salvo l'aggiornamento come stabilito nel presente capitolato.

Art. 39 - Controlli e verifiche

Durante il corso dei lavori il Committente e la Direzione dei Lavori potranno effettuare, in qualsiasi momento, controlli e verifiche sulle opere eseguite e sui materiali impiegati con eventuali prove preliminari e di funzionamento relative ad impianti ed apparecchiature, tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori e tutte le prescrizioni contrattuali. Si richiamano inoltre gli oneri dell'Appaltatore circa la garanzia e la perfetta conservazione di manufatti fino al collaudo provvisorio.

I controlli e le verifiche eseguite dal Committente e dalla Direzione dei Lavori nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e per materiali già controllati.

Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo al Committente.

CAPO 8

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 40 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. L'appaltatore, come disciplinato dall'articolo 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008, deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
   a. una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
   b. una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
   c. il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione

sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
   d. il DURC, ai sensi dell'articolo 26, comma 2;
   e. il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
   f. una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del D.Lgs. 81/2008, nonché:
   a. una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo Art. 42, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo Art. 43;
   b. il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo Art. 44.

Art. 41 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. L'appaltatore, anche ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008, deve:
   a. osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
   b. rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articolo da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
   c. verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
   d. osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto rispetto a quanto stabilito all'articolo Art. 40, commi 1, 2 o 4, oppure agli articoli Art. 42, Art. 43, Art. 44 o Art. 45.

Art. 42 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L’appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni quanto previsto nel PSC redatto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi d del D.Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza, determinati all’articolo Art. 2, comma 1, del presente Capitolato speciale.
2. L’obbligo sancito al comma 1 è altresì esteso:
   a. alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
   b. alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase

di esecuzione ai sensi dell'articolo Art. 43.

3. Il periodo temporale necessario per adempiere al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo Elaborato non valido. Inoltre, nelle more degli stessi adempimenti, se i lavori non possono iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo Art. 13 e se i lavori non possono utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli Art. 16 e Art. 17.

Art. 43 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento

1. L'appaltatore può proporre al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più modificazioni o integrazioni al PSC, nei seguenti casi:
   a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
   b. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sull'accoglimento o il rigetto delle proposte di cui al comma 1, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera a), si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera b), si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, altrimenti si intendono rigettate.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 44 - Piano Operativo di Sicurezza

1. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare i lavori, lo trasmette alla Stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore.
3. L'appaltatore è tenuto a coordinare tutte le imprese subappaltatrici operanti in cantiere e ad acquisirne i POS redatti al fine di renderli compatibili tra loro e coerenti con il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all'impresa

mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio.

4. Il POS, ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008, non è necessario per gli operatori che effettuano la mera fornitura di materiali o attrezzature; in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il piano operativo di sicurezza deve rispettare i requisiti minimi di contenuto previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014) e costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo Art. 42.

Art. 45 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere conformi all'allegato XV al D.Lgs. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza sono parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

CAPO 9

DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 46 - Subappalto

1. I soggetti affidatari dei contratti eseguono in proprio le opere o i lavori e forniture compresi nel contratto. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 120, comma 1, lettera d) del codice, la cessione del contratto è nulla. È altresì nullo l'accordo con cui a terzi sia affidata l'integrale esecuzione delle lavorazioni appaltate, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente indicata all'articolo Art. 4 del presente capitolato e dei contratti ad alta intensità di manodopera. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.
2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, con organizzazione di mezzi e rischi a carico del subappaltatore. Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.
3. Ai sensi del comma 2, articolo 119 del codice, si precisa che dai documenti di gara sono indicate

lavorazioni oggetto del contratto che dovranno essere eseguite obbligatoriamente dall'appaltatore. Fermo restando le disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo.

4. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del subcontratto, l'oggetto del lavoro affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. È altresì fatto obbligo di acquisire autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato. Si precisa che il subappalto senza autorizzazione è sanzionato dall'articolo 21 della legge 13 settembre 2082, n. 646 - n.d.r..
5. I soggetti affidatari dei contratti di cui al codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante a condizione che:
   a) il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni o le prestazioni da eseguire;
   b) non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del codice dei contratti pubblici;
   c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.
6. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del codice dei contratti pubblici e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84. La stazione appaltante verifica la dichiarazione di cui al secondo periodo del presente comma tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 81. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.
7. Ai sensi del comma 17, articolo 119 del codice, si precisa che nei documenti di gara sono indicate lavorazioni oggetto del contratto che, pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto.
8. Le disposizioni di cui al presente CAPO si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita, in deroga all'articolo 68, comma 15, la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto
9. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto eseguite.

CAPO 10

CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 47 - Contestazioni e riserve

1. In accordo all'articolo 115 comma 4 del codice (o art. 9 del DM n.49 del 07/03/2018), le contestazioni in corso di esecuzione e le riserve contabili sono disciplinate nel seguente modo:
   Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore con o senza riserve. Se l'esecutore firma con riserva e l'esplicazione e la quantificazione non sono possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel

registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni.Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano.In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute.

2. L’esecutore, all’atto della firma del conto finale di cui all'articolo Art. 25, da apporre entro il termine di trenta giorni dall’invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l’onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo che sono regolamentate all'articolo Art. 48 e, per quanto non specificato dal codice dei contratti pubblici.

Art. 48 - Accordo bonario e transazione

1. Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 per cento e il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi che seguono.
2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.
3. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non sono proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non sono oggetto di riserva gli aspetti progettuali che siano stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 42 del codice. Prima dell'approvazione del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
4. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al RUP delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata. Il RUP valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di importo di cui al comma 1.
5. Entro quindici giorni dalla data di comunicazione del direttore dei lavori di cui al comma 4, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, il RUP può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con dall’allegato V.1. del codice dei contratti pubblici. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla data di comunicazione di cui al comma 4.
6. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che è trasmessa al dirigente competente della

stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso ed è redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla data di accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rifiuto della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo, possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

7. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale. Essendo il valore dell'importo superiore a 200.000 euro, è acquisito, parere dagli organi di cui all'articolo 212 comma 2 del codice dei contratti pubblici.
8. La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il RUP. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

Art. 49 - Controversie e arbitrato

1. Qualora non si stipuli l'accordo bonario di cui all'articolo Art. 48, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è demandata al giudice ordinario presso il luogo ove il contratto è stipulato.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto a rispettare tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
   a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
   b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
   c. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;
   d. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità.
2. In ogni momento il direttore dei lavori e, per suo tramite, il RUP possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, e al personale presente in cantiere i documenti di riconoscimento per verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico.
3. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, l'indicazione del

datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre tale tessera di riconoscimento.

4. Sono soggetti agli stessi obblighi, provvedendo in proprio, anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
5. In caso di violazione dei commi 2 e 3, il datore di lavoro è sanzionato amministrativamente con il pagamento di una somma da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Si applica, invece, una sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300 al lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla. Per tali sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 51 - Documento Unico di Regolarita' Contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.
3. Il DURC ha validità 120 giorni ai sensi dell'articolo 31 comma 5 della legge 98 del 2013. Pertanto, dopo la stipula del contratto, esso è richiesto ogni 120 giorni o in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine e nel periodo di validità può essere adoperato solo per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione.
4. Ai sensi dell'articolo 11, comma 6, del codice dei contratti pubblici, In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante:
   a. Trattiene dal certificato di pagamento di cui agli articoli Art. 24 e Art. 25 del presente Capitolato Speciale d'appalto, l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.
   b. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
   c. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al primo periodo del comma 4, il responsabile unico del progetto invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro tale termine , la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.
5. Qualora il DURC sia negativo per due volete consecutive il DURC relativo al subappaltatore, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 52 - Risoluzione del contratto e recesso

1. Ai sensi dall'articolo 122, comma 1 del codice, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto di appalto senza limiti di tempo, se si verificano una o più delle seguenti condizioni:
   a. modifica sostanziale del contratto, che richiede una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 120 del codice dei contratti pubblici;
   b. con riferimento alle modificazioni consentite dal codice dei contratti pubblici di cui all'articolo 120, comma 1, lettere b) e c), superamento delle soglie di cui al comma 2 del predetto articolo 120 e, con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 120, comma 3, superamento delle soglie di cui al medesimo articolo 120, comma 3, lettere a) e b);
   c. l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto, in una delle situazioni di cui all'articolo 94, comma 1 del codice dei contratti pubblici, e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di gara;
   d. l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea.
2. Le stazioni appaltanti risolvono un contratto di appalto qualora nei confronti dell'appaltatore:
   a. sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
   b. sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V Libro I del codice dei contratti pubblici.
3. Il contratto di appalto può inoltre essere risolto per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni. Il direttore dei lavori quando accerta un grave inadempimento ai sensi del primo periodo avvia in contraddittorio con l'appaltatore il procedimento disciplinato dall'articolo 10 dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici. All'esito del procedimento, la stazione appaltante, su proposta del RUP, dichiara risolto il contratto con atto scritto comunicato all'appaltatore.
4. Qualora, al di fuori di quanto previsto dal comma 3, l'esecuzione delle prestazioni sia ritardata per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori gli assegna un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine, e redatto il processo verbale in contraddittorio, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali.
5. In tutti i casi di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti.
6. Nei casi di risoluzione del contratto di cui ai commi 1, lettere c) e d), 2, 3 e 4, le somme di cui al comma 5 sono decurtate degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto, e in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento, se la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 124, comma 2, primo periodo.
7. L'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici disciplina le attività demandate al direttore dei lavori e all'organo di collaudo o di verifica di conformità in conseguenza della risoluzione del contratto.
8. Nei casi di risoluzione del contratto, l'appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. In alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o

polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo Art. 30, pari all'1 per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

9. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 88, comma 4-ter del codice dei contratti pubblici e dall'articolo 92, comma 4, del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque momento purché tenga indenne l'appaltatore mediante il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavori o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite, calcolato secondo quanto previsto dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici.
10. L'esercizio del diritto di recesso è manifestato dalla stazione appaltante mediante una formale comunicazione all'appaltatore da darsi per iscritto con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo.
11. L'allegato II.14 disciplina il rimborso dei materiali, la facoltà di ritenzione della stazione appaltante e gli obblighi di rimozione e sgombero dell'appaltatore.

Art. 53 - Gestione dei sinistri

1. Al direttore dei lavori è attribuito il computo di compilare relazioni, da trasmettere al RUP, nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verifichino sinistri alle persone o danni alle proprietà e redigere processo verbale alla presenza dell'esecutore in caso di danni causati da forza maggiore, al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto quest'ultimo.
2. Ai sensi dell'articolo 9 dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici, restano a carico dell'esecutore:
   a. tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
   b. l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.
3. L'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro 5 o , in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo. Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'esecutore spetta al direttore dei lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:
   a. lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
   b. le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;
   c. l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
   d. l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
   e. l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
4. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

CAPO 11

ULTIMAZIONE LAVORI

Art. 54 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Come stabilito dall'art. 121 coma 9 del codice dei contratti, l'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
2. Al direttore dei lavori è attribuito il compito di procedere, in contraddittorio con l'esecutore, alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere ed emettere il certificato di ultimazione dei lavori da trasmettere al RUP, che ne rilascia copia conforme all'esecutore. Tale certificato costituisce titolo sia per l'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione sia per l'assegnazione di un termine perentorio per l'esecuzione di lavori di piccola entità non incidenti sull'uso e la funzionalità delle opere.
3. Il periodo di cui al comma 2 decorre dalla data del verbale di ultimazione dei lavori e cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo Art. 55.
4. Se l'appaltatore non ha consegnato al direttore dei lavori le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori, non è verificata l'ultimazione dei lavori. Il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione che, anche se redatto, non è efficace e non decorrono i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo Art. 25.

Art. 55 - Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Si applica la disciplina di cui allegato II.14 del codice dei contratti pubblici, particolare l'articolo 28.
3. La Stazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, può effettuare operazioni di verifica o di collaudo parziale, volte ad accertare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione agli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

CAPO 12

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Art. 56 - SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

1. Ai sensi dell'art. 57, comma 2 del codice dei contratti pubblici, si fa riferimento ai criteri ambientali minimi di cui al Capitolo "2.6 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico" del Decreto MiTE n. 256 del 23 giugno 2022, che Il progettista integra nel progetto di cantiere e nel presente capitolato speciale d'appalto (progetto esecutivo).
2. La verifica dei criteri contenuti in questo articolo avviene secondo le specifiche di cui alla Relazione CAM del progetto posto a base di gara, in cui è evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato per la verifica dei singoli criteri.

Art. 56.1 - Prestazioni ambientali del cantiere - [Criterio 2.6.1]

1. Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:
    1. individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
    2. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
    3. rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
    4. protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
    5. disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
    6. definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
    7. fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
    8. definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
    9. definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
    10. definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
    11. definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
    12. definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
    13. definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso

schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

14. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
15. misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

3. La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale

Art. 56.2 - Conservazione dello strato superficiale del terreno - [Criterio 2.6.3]

1. Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.
2. Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.
3. Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.
4. La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale. Per quanto riguarda la prescrizione sull'accantonamento del primo strato di terreno, è allegato il profilo pedologico e relativa relazione specialistica che dimostri la conformità al criterio.

Art. 56.3 - Rinterri e riempimenti - [Criterio 2.6.4]

1. Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.
2. Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.
3. Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.
4. La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale. I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e le percentuali di riciclato indicate, sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione"-indicazioni alla stazione appaltante. Per le miscele (betonabili o legate con leganti idraulici), oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, è presentata anche la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela.

Art. 57 - CLAUSOLE CONTRATTUALI PER L'APPALTO DEI LAVORI

1. Ai sensi dell'art. 57, comma 2 del codice dei contratti pubblici, si fa riferimento al Capitolo 3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi del Decreto MiTE n. 256 del 23 giugno 2022, specificati negli articoli del presente articolo.

Art. 57.1 - Personale di cantiere - Criterio [3.1.1]

1. Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.
2. L'appaltatore deve allegare, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

CAPO 13

NORME FINALI

Art. 58 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
   a. *la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;*
   b. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
   c. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
   d. l'esecuzione, in sito o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dal direttore dei lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la

confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

e. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
f. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
g. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
h. la concessione, su richiesta del direttore dei lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
i. la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
l. le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
m. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
n. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle disposizioni vigenti;
o. la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
p. la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
q. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale
r. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;

s. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
t. il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
u. la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto, nonché l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate.

2. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità, in accordo all'articolo 4 della legge n. 136 del 2010.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. L'appaltatore è anche obbligato:
   a. *ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;*
   b. *a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;*
   c. a consegnare al direttore dei lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
   d. *a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla direzione lavori.*
5. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito 1 cartello/i di cantiere con le seguenti caratteristiche:
   a. *dimensioni minime pari a cm. 100 di base e 200 di altezza;*
   b. *con le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL;*
   c. *secondo le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37;*
   d. nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
   e. *aggiornamento periodico in base all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.*
6. L'appaltatore deve custodire e garantire la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante; tale disposizione vige anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
7. La custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata, ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646. in caso di inosservanza di tale disposizione, l'appaltatore e il direttore dei lavori sono puniti con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.
8. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dal direttore dei lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a

semplice richiesta del direttore dei lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione nelle posizioni originarie.

9. L'appaltatore deve produrre al direttore dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta del direttore dei lavori. Le foto, a colori e in formati riproducibili agevolmente, recano in modo automatico e non modificabile la data e l'ora dello scatto.

Art. 59 - Conformità agli standard sociali

1. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. Gli standard sono riportati nella dichiarazione di conformità utilizzando il modello di cui all'Allegato «I» al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che deve essere sottoscritta dall'appaltatore prima della stipula del contratto ed è allegata al presente Capitolato.
2. Per consentire alla Stazione appaltante di monitorare la conformità agli standard sociali, l'appaltatore è tenuto a:
   a. informare fornitori e sub-fornitori, coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, della richiesta di conformità agli standard sopra citati avanzata dalla Stazione appaltante nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
   b. fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
   c. accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte della Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
   d. intraprendere o far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
   e. dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
3. La Stazione appaltante, per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2, può chiedere all'appaltatore di compilare dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
4. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo Art. 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 60 - Proprietà dei materiali di scavo e demolizione

1. In attuazione dell'articolo 14 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi

contrattuali previsti per gli scavi.

2. In attuazione dell'articolo 14 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 14 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del D.Lgs. 42/2004.
4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui al comma 1, ai fini di cui all'articolo Art. 61.

Art. 61 - Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

Art. 62 - Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, tra cui l'obbligo relativo alle modalità di compilazione e tenuta del registro di carico e scarico e del formulario identificativo di trasporto dei rifiuti, di cui agli articoli 190 e 193 del D.Lgs. n. 152 del 152/2006. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo (DPR n. 120 del 13 giugno 2017).
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, comprese:
   a. terre e rocce di scavo considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del D.Lgs. 152/2006;
   b. terre e rocce di scavo sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto dell'articolo 185 del D.Lgs.152/2006, ferme restando le disposizioni del comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore eventuali ulteriori adempimenti imposti da norme sopravvenute.
4. L'appaltatore è tenuto al rispetto dei criteri ambientali minimi 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno - 2.6.4 Rinterri e riempimenti specificati all'Art. 56 del presente capitolato speciale d'appalto.

Art. 63 - Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, si applica l'articolo 121 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto D.Lgs. 104/2010.
3. In ogni caso si applicano, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010.

Art. 64 - Tracciabilita' dei pagamenti e disciplina antimafia

1. Secondo quanto previsto dall'articolo 3, comma 1, della legge 136/2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., dedicati, anche se non in via esclusiva, entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo Art. 27, comma 4, del presente Capitolato.
2. Tutti i flussi finanziari relativi all'intervento per:
   a. i pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
   b. i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
   c. i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa, secondo quanto disciplinato dall'articolo 3, comma 3, della legge n. 136 del 2010.
4. Ogni pagamento di cui al comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo Art. 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge 136/2010:
   a. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
   b. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge n. 136 del 2010.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.
8. Per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del D.Lgs. 159/2011, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma successivo. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.

9. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato D.Lgs. 159/2011. Deve essere accertata, inoltre, relativamente alle attività di cui all'articolo 1, comma 53, della legge n. 190 del 2012, l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente. L'eventuale iscrizione nella white list concernente attività differenti da quelle per le quali è stata disposta sostituisce la documentazione antimafia richiesta dal presente comma, ai sensi dell'articolo 1, comma 52-bis, della legge 190/2012.

Art. 65 - Incompatibilità di incarico

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare il seguente divieto imposto dall'articolo 53, comma 16-ter, del D.Lgs. 165/2001: i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni", per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D.Lgs.39/2013. L'appaltatore si è impegnato, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R. 62/2013.

Art. 66 - Spese contrattuali, imposte e tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
   a. le spese contrattuali;
   b. le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
   c. le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
   d. le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
   e. il rimborso, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, alla Stazione appaltante delle spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana degli avvisi o bandi, ai sensi dell'articolo 73, comma 5, del codice dei contratti.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 7 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

ELENCO ED ANALISI PREZZI

ELABORATO R05	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 3

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico il presente elaborato descrive i prezzi unitari e le eventuali analisi utilizzate per la valutazione economica delle opere previste in progetto.

Le voci relative alle opere compiute, comprendono, se non diversamente specificato, la fornitura e la posa in opera dell'articolo descritto e di eventuali accessori di montaggio necessari. La lavorazione è pertanto considerata comprensiva di tutto quanto necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Le voci utilizzate nel presente computo metrico fanno riferimento all'elenco prezzi della Regione Lombardia Edizione 2023 approvato con D.G.R. n. XI-7707 del 28 dicembre 2022 e alle lavorazioni riviste a progetto o a lavorazioni consimili presenti nei prezziari ufficiali.

In tutti i casi in cui non sia stato possibile l'assimilazione, i prezzi utilizzati sono stati ricavati, totalmente o parzialmente, da nuove regolari analisi o da indagini di mercato.

Pertanto i prezzi utilizzati sono considerati totalmente remunerativi delle opere previste e riportate negli elaborati grafici del progetto preliminare.

Per un maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici allegati del progetto .

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 1C.01.030.0040.a	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³ **euro (centosessanta/28)**	m³	160,28
Nr. 2 1C.02.050.0020.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero **euro (diciannove/01)**	m³	19,01
Nr. 3 1C.02.050.0030.a	Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm **euro (diciassette/01)**	m³	17,01
Nr. 4 1C.02.100.0010.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 **euro (sei/84)**	m³	6,84
Nr. 5 1C.02.100.0030.b	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi eventuali oneri di smaltimento. **euro (venticinque/10)**	m³	25,10
Nr. 6 1C.02.100.0060.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisionali di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere **euro (diciotto/99)**	m³	18,99
Nr. 7 1C.02.350.0010.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere **euro (due/96)**	m³	2,96
Nr. 8 1C.02.350.0010.d	idem c.s. ...- con fornitura di mista naturale (tout-venant) **euro (quindici/13)**	m³	15,13
Nr. 9 1C.02.350.0010.e	idem c.s. ...- con fornitura di sabbia viva di cava **euro (trentasei/66)**	m³	36,66
Nr. 10 1C.02.400.0010	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate. **euro (tre/62)**	m³	3,62
Nr. 11 1C.02.400.0030	Sistemazione di sponde, argini, rilevati per adattamenti delle sagome, eseguita con mezzi meccanici. Compresi il carico e trasporto delle terre già depositate, la stesa, la modellazione, la costipazione, la bagnatura. **euro (tre/89)**	m²	3,89
Nr. 12 1C.04.010.0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 **euro (centotrentasette/21)**	m³	137,21
Nr. 13 1C.04.010.0020.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 **euro (centosettantauno/19)**	m³	171,19
Nr. 14 1C.04.010.0040.a	Strutture armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, per spessori non inferiori a 17 cm, esclusi ferro e casseri, compresa la vibratura; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 **euro (centoottantacinque/27)**	m³	185,27
Nr. 15 1C.04.400.0010.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee **euro (diciotto/74)**	m²	18,74
Nr. 16 1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controll		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C **euro (due/12)**	kg	2,12
Nr. 17 1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. **euro (due/09)**	kg	2,09
Nr. 18 1C.12.080.0010.c	Fornitura e posa in opera di tubi circolari per condotti di fognatura in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm² (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere sino al DN 1200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale (turbocentrifugati) e con incastro a ½ spessore sino al DN 2200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale o della vibrazione radiale (vibrocompressi), aventi classe di resistenza 90 kN/m², dotati di guarnizione a cuspide conforme alla norma UNI EN 681-1 premontata sul maschio atta a garantire la perfetta tenuta con l'incastro dei pezzi previa spalmatura di idoneo lubrificante sulla femina. I tubi saranno rispondenti alle norme UNI EN 1916 e UNI 11417. Diametro nominale interno (DN) e peso indicativo al m (p): - DN 500 - p = 300 kg/m **euro (settantatre/36)**	m	73,36
Nr. 19 1C.12.150.0030.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115 **euro (sette/62)**	m	7,62
Nr. 20 1C.12.150.0030.g	idem c.s. ...- De 200 - Di 182 **euro (quindici/21)**	m	15,21
Nr. 21 1C.12.620.0110.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa **euro (cinquantaquattro/46)**	cad	54,46
Nr. 22 1C.13.300.0020.d	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 165 g/m² **euro (uno/53)**	m²	1,53
Nr. 23 1C.27.050.0100.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 **euro (tre/89)**	100 kg	3,89
Nr. 24 1C.27.050.0100.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 **euro (tre/47)**	100 kg	3,47
Nr. 25 1C.27.050.0150.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati **euro (due/60)**	100 kg	2,60
Nr. 26 1C.27.050.0400	Oneri per conferimento rifiuti cimiteriali misti da esumazione ed estumulazione (CER 20 02 03) **euro (diciotto/16)**	100 kg	18,16
Nr. 27 1U.01.300.0110	Spurgo di materiale fluido o semifluido da condotti fognari, tombinature, canali effettuato esclusivamente con l'impiego di macchina autocarrata tipo "combinata" con autista ed operai addetti alle operazioni, le segnalazioni per la deviazione del traffico, compreso il trasporto a discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento dei rifiuti. **euro (quarantaotto/65)**	m³	48,65
Nr. 28 1U.04.010.0010.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale **euro (due/77)**	m²	2,77
Nr. 29 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. **euro (dodici/58)**	m³	12,58
Nr. 30 1U.04.010.0040	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore. **euro (uno/42)**	m	1,42
Nr. 31 1U.04.020.0250	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale **euro (sette/39)**	m	7,39
Nr. 32	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
1U.04.050.0020.a	normale: - con deposito nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; **euro (ventinove/68)**	cad	29,68
Nr. 33 1U.04.110.0040.a	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale, nei tratti in trincea, fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata, ed un valore del modulo di compressibilità ME non minore di 50 N/mm², compresi gli eventuali inumidimenti o essicamenti necessari nei tratti in trincea: - su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 **euro (venti/77)**	100 m²	20,77
Nr. 34 1U.04.110.0150	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. **euro (ventisei/39)**	m³	26,39
Nr. 35 1U.04.110.0160	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela di inerti di dimensione massima di 30 mm (peso specifico medio asciutto 1.500 Kg/m³), acqua e cemento tipo CEM II/A-L, classe 32.5 (norma UNI EN 197-1) nella misura del 5% sul peso degli inerti asciutti, compreso l'onere del successivo spandimento, sulla superficie dello strato, di una mano di emulsione bituminosa nella misura di kg. 1 per m², saturata da uno strato di sabbia. Compresa la fornitura dei materiali, le prove in laboratorio ed in sito, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo compressione. **euro (quarantadue/28)**	m³	42,28
Nr. 36 1U.04.120.0020.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento = 70 (classe 4) e ritorno elastico = 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm **euro (diciannove/54)**	m²	19,54
Nr. 37 1U.04.120.0210.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento = 70 (classe 4) e ritorno elastico = 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale **euro (undici/22)**	m²	11,22
Nr. 38 1U.04.120.0210.c	idem c.s. ...: - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram **euro (uno/99)**	m² x cm	1,99
Nr. 39 1U.04.120.0310.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA = 20 e resistenza alla levigazione PSV = 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento = 70 (classe 4) e ritorno elastico = 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN = 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm **euro (dieci/55)**	m²	10,55
Nr. 40 1U.04.120.0460	Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costitutito da un geotessile nontessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una griglia a maglia quadrata di lato minimo mm 30 in fibra di vetro, poliestere o altre sintetiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione. **euro (sette/15)**	m²	7,15
Nr. 41 1U.04.145.0050	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. **euro (ventinove/96)**	m	29,96
Nr. 42 1U.04.150.0040.d	Fornitura e posa in opera di barriera metallica di sicurezza, retta o curva, da posizionare su banchina in terra. Costituita da fasce orizzontali, pali di sostegno, pezzi speciali in acciaio zincato a caldo, dispositivi rifrangenti; compresa l'incidenza degli elementi terminali e degli elementi per i collegamenti con barriere di classe o tipologie diverse; compreso il nolo dell'attrezzatura per		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere per dare il lavoro finito secondo le norme in vigore:- classe H2, profondità banchina normale all'asse stradale non superiore a 65 cm, Lc = 288 kj **euro (centosessantanove/37)**	m	169,37
Nr. 43 1U.04.170.0020.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-ristagno acqua. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg **euro (duecentoventisei/13)**	cad	226,13
Nr. 44 1U.04.340.0100.b	Taglio, refilamento, intestatura a filo vivo e a tutto spessore di masselli e lastre in pietra naturale, sia nuovi che usati, retti o in curva, di qualsiasi dimensione, di spessore:- da 5,01 fino a 10 cm **euro (otto/62)**	m	8,62
Nr. 45 1U.04.500.0020	Fornitura in cantiere e posa su sabbia e cemento, in zona centrale, di pavimenti in ciotoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10. Compreso lo scarico e la movimentazione, il letto di sabbia dello spessore soffice di 10 cm con 400 kg/m³ di cemento tipo 32,5 R, la cernita dei ciotoli, gli adattamenti, la posa a disegno; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure **euro (novantaquattro/50)**	m²	94,50
Nr. 46 1U.05.010.0010	Cancellatura segnaletica orizzontale esistente mediante asportazione meccanica di qualsiasi tipo del segnale e trasporto dei rifiuti alle discariche autorizzate, esclusi oneri di smaltimento **euro (sei/77)**	m²	6,77
Nr. 47 1U.05.010.0030	Rimozione di sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo, da palina semaforica di qualsiasi tipo. **euro (quarantaquattro/53)**	cad	44,53
Nr. 48 1U.05.010.0050	Rimozione di sostegno da sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo. **euro (trentaotto/53)**	cad	38,53
Nr. 49 1U.05.010.0070	Rimozione di complesso costituito da sostegno di qualsiasi tipo (esclusi i portali) e di tutti i segnali e targhe su esso apposti, compreso l'eventuale trasporto nei magazzini comunali, la rimozione del blocco di fondazione e le spese di smaltimento dei materiali di risulta, la sistemazione del vuoto con materiale idoneo, il ripristino della pavimentazione con prodotti di tinta uguale alla superficie circostante: **euro (quarantanove/73)**	cad	49,73
Nr. 50 1U.05.100.0010	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto **euro (sei/52)**	m²	6,52
Nr. 51 1U.05.150.0010.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2 **euro (duecentoquarantasette/52)**	m²	247,52
Nr. 52 1U.05.220.0010.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm **euro (novantauno/11)**	cad	91,11
Nr. 53 1U.06.010.0020.a	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - manuale **euro (quarantadue/61)**	m³	42,61
Nr. 54 1U.06.180.0040.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². **euro (centosettantaquattro/55)**	100 m²	174,55
Nr. 55 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello **euro (trentanove/15)**	ora	39,15
Nr. 56 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore **euro (sessantaquattro/36)**	ora	64,36
Nr. 57 NC.10.370.0010.c	Nolo di piattaforma in acciaio di tipo semovente elettrica a pantografo, pavimento estensibile in lamiera antisdrucciolevole, ringhiera di protezione in acciaio resistente con cancello apribile, verniciatura a polvere, dotata di tutti gli accessori di sicurezza, elettrici e meccanici per il corretto funzionamento. Compreso consumo di f.e.m. e trasporti. Del tipo (Altezza di lavoro in m - dimensione piattaforma in cm - capacità max di sollevamento in kg):- 7,80 m - 75x165+105 cm - 230 kg		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (ventidue/97)	giorno	22,97
Nr. 58 NP-ILL-04	Fornitura e posa di palo conico in lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461 L.tot 6800mm, L.ft 6000mm,Ø114-60mm, sp.3mm in plinto di fondazione già predisposto . E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. **euro (seicentosessanta/00)**	cadauno	660,00
Nr. 59 NP-ILL-05	Fornitura e posa in opera di blocco di fondazione prefabbricato tipo PLI7C MCM o similari in cls vibrocompresso per pali di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche: - lunghezza [cm] : 120 **euro (settecentodieci/00)**	cadauno	710,00
Nr. 60 NP-ILL-06	Fornitura e posa in opera di plinto tipo Special Vibro o similari in Calcestruzzo armato, destinato a sostenere, in opera, pali per l'illuminazione di alt. max 16,80 mt e palo di alt. max 15,80 mt con sbraccio di 2,5 mt con corpo illuminante di peso 0,25 KN. il plinto PLPI16 ha una dimensione in pianta alla base di 140x120 cm, alla sommità di 110x80 cm e altezza totale di 120 cm con peso di 28,0 KN. Tale manufatto deve avere un peso globale messo in opera di 77,00 KN dopo aver riempito Io scavo con materiale arido avente p.s. 19 KN/mc spianato e rullato. Nel plinto è presente n. 1 foro per palo di Cl 41 cm in alto, Cl 35.5 cm in basso e n. 1 pozzetto dimensioni 40x40x40 cm. Tale prefabbricato deve essere conforme alle prescrizioni riportate nella Normativa Tecnica per le Costruzioni del D.M. 17 gennaio 2018. MATERIALI - Cemento : C40/50 - Armature : TIPO B450C CONTROLLATI SECONDO UNI EN ISO 15630-2004 E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera su strato di magrone, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'opera finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. **euro (millecinquantacinque/00)**	cadauno	1´055,00
Nr. 61 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente e comprensivo di ogni onere associato. **euro (centoventiuno/18)**	cadauno	121,18
Nr. 62 NP.02	Smantellamento linee di alimentazione. Compreso di: rimozione di tutti i componenti elettrici presenti,eventuale rimozione dell'armadio, scollegamento dal distributore e smaltimento a discarica di tutti i materiali di risulta e ogni onere associato allo smaltimento. **euro (quattrocentosettantaotto/30)**	a corpo	478,30
Nr. 63 NP.03	Posa in opera di palina e cassetta porta contatore in VTR e relativo collegamento al quadro adiacente. Compreso di: predisposizione con nastratura PVC dei terminali dei cavi, la fornitura dei cavi necessari al collegamento, la fornitura del tubo in PVC corrugato flessibile. **euro (trecentocinquantasei/90)**	cadauno	356,90
Nr. 64 NP.22	Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo. **euro (millecentocinque/27)**	a corpo	1´105,27

San Donato M.se, 30/06/2023

Il Tecnico

ANALISI NUOVI PREZZI **NP01**

Descrizione lavorazione

Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente o comunale e comprensivo di ogni onere associato.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,40	39,15 €	15,66 €
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,40	39,15 €	15,66 €
B	**Materiali**					
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,40	99,00 €	39,60 €
D	**Trasporti**					
	NC.10.050.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,40	57,49 €	23,00 €
	Totale 1					**93,92 €**
E	**Sicurezza**		%	2,00		1,88 €
	Totale 2					**95,79 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		14,37 €
	Totale 3					**110,16 €**
G	**Utile**		%	10,00		11,02 €
	Prezzo totale			**Cadauno**		**121,18 €**
	Incidenza manodopera					33,35%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP02**

Descrizione lavorazione

Smantellamento linee di alimentazione. Compreso di: rimozione di tutti i componenti elettrici presenti,eventuale rimozione dell'armadio, scollegamento dal distributore e smaltimento a discarica di tutti i materiali di risulta e ogni onere associato allo smaltimento.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	4,00	39,15 €	156,60 €
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	4,00	39,15 €	156,60 €
B	**Materiali**					
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	NC.10.050.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	1,00	57,49 €	57,49 €
	Totale 1					**370,69 €**
E	**Sicurezza**		%	2,00		7,41 €
	Totale 2					**378,10 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		56,72 €
	Totale 3					**434,82 €**
G	**Utile**		%	10,00		43,48 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**478,30 €**
	Incidenza manodopera					84,49%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP03**

Descrizione lavorazione

Posa in opera di palina e cassetta porta contatore in VTR e relativo collegamento al quadro adiacente. Compreso di: predisposizione con nastratura PVC dei terminali dei cavi, la fornitura dei cavi necessari al collegamento, la fornitura del tubo in PVC corrugato flessibile.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	2,00	39,15 €	78,30 €
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	2,00	39,15 €	78,30 €
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Palina, cassetta e minuteria	a corpo	1,00	120,00 €	120,00 €
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**276,60 €**
E	**Sicurezza**		%	2,00		5,53 €
	Totale 2					**282,13 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		42,32 €
	Totale 3					**324,45 €**
G	**Utile**		%	10,00		32,45 €
	Prezzo totale			**Cadauno**		**356,90 €**
	Incidenza manodopera					56,62%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP22**

Descrizione lavorazione

Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.080.0010	Tecnico abilitato	ora	8,40	50,72 €	426,05 €
	MA.00.080.0010	Tecnico abilitato	ora	8,40	50,72 €	426,05 €
B	**Materiali**					
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**852,10 €**
E	**Sicurezza**		%	2,54		21,63 €
	Totale 2					**873,73 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		131,06 €
	Totale 3					**1.004,79 €**
G	**Utile**		%	10,00		100,48 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**1.105,27 €**
	Incidenza manodopera					100%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-01**

Descrizione lavorazione

Nuovo punto luce a LED costituito da:

CORPO ILLUMINANTE A LED
Fornitura e posa di N°1 Corpo illuminante a LED Corpo illuminante tipo Philips BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10 o similare da 78W

SOSTEGNO
Fornitura e posa di palo conico da lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	3,00	41,15 €	123,45 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	3,00	34,21 €	102,63 €
B	**Materiali**					
	catalogo fornitore	Palo conico da lamiera saldata dritto, L.tot 10800mm, L.ft 10000mm, Ø168-60mm, sp.4mm		1,00	450,00 €	450,00 €
	catalogo fornitore	Corpo illuminante tipo Philips BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10 o similare da 78W		1,00	360,00 €	360,00 €
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		10,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0050.a	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m		0,125	783,39 €	97,92 €
	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante: -portata utile 5,0 t		1,00	60,87 €	60,87 €
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**1.204,87 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**1.204,87 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		180,73 €
	Totale 3					**1.385,60 €**
G	**Utile**		%	10,00		138,56 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**1.524,17 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**1.525,00 €**
	Incidenza manodopera					18,76%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-02**

Descrizione lavorazione

Nuovo punto luce per illuminazione centrale rotatorira costituito da :

CORPI ILLUMINANTI A LED
Fornitura e posa di N°6 Corpo illuminante a LED tipo Philips BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51 o similare da 540W

SOSTEGNO
Fornitura e posa di palo a sezione poligonale in tronchi innestabili in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461comprensivo di traversa circolare In acciaio S235 JRH (Fe 360b), zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	8,00	41,15 €	329,20 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	8,00	34,21 €	273,68 €
B	**Materiali**					
	catalogo fornitore	palo a sezione poligonale in tronchi innestabili in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461comprensivo di traversa circolare In acciaio S235 JRH (Fe 360b), zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461		1,00	4.000,00 €	4.000,00 €
	catalogo fornitore	Corpo illuminante tipo Philips BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51 o similare da 540W		6,00	1.580,00 €	9.480,00 €
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		20,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0050.a	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m		0,125	783,39 €	97,92 €
	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante: -portata utile 5,0 t		1,00	60,87 €	60,87 €
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**14.261,67 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**14.261,67 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		2.139,25 €
	Totale 3					**16.400,92 €**
G	**Utile**		%	10,00		1.640,09 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**18.041,02 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**18.050,00 €**
	Incidenza manodopera					4,23%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-03**

Descrizione lavorazione

Attivazione e collaudo di Impianto di illuminazione per rotatoria e accessi veicolari comprendente:
- allacciamento rete di distribuzione con coordianamento con l'ente gestore;
- ogni scavo e reinterro necessario al passaggio dei tubi anche sulle percorrenze con ripristino della pavimentazione;
- ogni collegamento eventualmente neccessario;
- collaudo e taratura dell'impianto secondo le indicazioni della D.L. e dell'ente gestore

Il tutto per dare l'opera compiutoa a regola d'arte comprendente il materiale di consumo la programmazione, regolazione e collaudo impianto.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	8,00	41,15 €	329,20 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	8,00	34,21 €	273,68 €
B	**Materiali**					
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		60,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore		2,00	64,36 €	128,72 €
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**791,60 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**791,60 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		118,74 €
	Totale 3					**910,34 €**
G	**Utile**		%	10,00		91,03 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**1.001,37 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**1.000,00 €**
	Incidenza manodopera					76,16%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-04**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa di palo conico in lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461 L.tot 6800mm, L.ft 6000mm, Ø114-60mm, sp.3mm in plinto di fondazione già predisposto . E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	2,00	41,15 €	82,30 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	2,00	34,21 €	68,42 €
B	**Materiali**					
	catalogo fornitore	Palo conico da lamiera saldata dritto, L.tot 6800mm, L.ft 6000mm, Ø114-60mm, sp.3mm		1,00	300,00 €	300,00 €
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		10,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante: -portata utile 5,0 t		1,00	60,87 €	60,87 €
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**521,59 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**521,59 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		78,24 €
	Totale 3					**599,83 €**
G	**Utile**		%	10,00		59,98 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**659,81 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**660,00 €**
	Incidenza manodopera					28,90%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-05**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di blocco di fondazione prefabbricato tipo PLI7C MCM o similari in cls vibrocompresso per pali di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche:
- lunghezza [cm] : 120
- larghezza [cm] : 100
- Altezza totale [cm] : 100
- Foro per palo [cm] : 30x82H
- Diam. Fori laterali [cm] : 33x38 (forma ovale)
- Diam. Foro frontale [cm] : 16
- Pozzetto per puntazza [cm] : 40x40
- Peso unitario [kg] : 2350

Tolleranze dimensionali +/-10 mm

MATERIALI
- Cemento : dosato con 300 kg/m3 del tipo II/A-S 42.5 R (UNI ENV 197/1) per ottenere una resistenza caratteristica minima di 450 kg/cm2
- Inerti : frantumati in tre classi granulometriche , con pezzatura max 15 mm e rapporto acqua/cemento = 0,42
- Armature : realizzate con acciaio tipo B450C controllato in stabilimento: se necessaria, verificata e dimensionata secondo CNR 10025/98
- Durabilità: classe di Durabilità XC2 (UNI EN 206)
- Condizioni ambientali D (UNI EN 13369)

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la preparazione e la compattazione del piano di posa, la posa in opera su strato di magrone di spessore 15cm eseguito con cls RBK 15N/mmq, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'opera finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	2,00	41,15 €	82,30 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	2,00	34,21 €	68,42 €
B	**Materiali**					
	catalogo fornitore	Blocco di fondazione tipo PLI7C MCM o similari dimensione 120x100x100		1,00	340,00 €	340,00 €
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		10,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante: -portata utile 5,0 t		1,00	60,87 €	60,87 €
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**561,59 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**561,59 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		84,24 €
	Totale 3					**645,83 €**
G	**Utile**		%	10,00		64,58 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**710,41 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**710,00 €**
	Incidenza manodopera					26,84%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-06**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di plinto tipo Special Vibro o similari in Calcestruzzo armato, destinato a sostenere, in opera, pali per l'illuminazione di alt. max 16,80 mt e palo di alt. max 15,80 mt con sbraccio di 2,5 mt con corpo illuminante di peso 0,25 KN. il plinto PLPI16 ha una dimensione in pianta alla base di 140x120 cm, alla sommità di 110x80 cm e altezza totale di 120 cm con peso di 28,0 KN. Tale manufatto deve avere un peso globale messo in opera di 77,00 KN dopo aver riempito lo scavo con materiale arido avente p.s. 19 KN/mc spianato e rullato. Nel plinto è presente n. 1 foro per palo di CI 41 cm in alto, CI 35.5 cm in basso e n. 1 pozzetto dimensioni 40x40x40 cm.
Tale prefabbricato deve essere conforme alle prescrizioni riportate nella Normativa Tecnica per le Costruzioni del D.M. 17 gennaio 2018.

MATERIALI
- Cemento : C40/50
- Armature : TIPO B450C CONTROLLATI SECONDO UNI EN ISO 15630-2004

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera su strato di magrone, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'opera finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	2,00	41,15 €	82,30 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	2,00	34,21 €	68,42 €
B	**Materiali**					
	catalogo fornitore	Blocco di fondazione		1,00	400,00 €	400,00 €
	1C.02.350.0010.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant)	m3	1,50	15,13 €	22,70 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante: -portata utile 5,0 t		1,00	60,87 €	60,87 €
D	**Trasporti**					
	catalogo fornitore			1,00		200,00 €
	Totale 1					**834,29 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**834,29 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		125,14 €
	Totale 3					**959,43 €**
G	**Utile**		%	10,00		95,94 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**1.055,37 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**1.055,00 €**
	Incidenza manodopera					18,07%

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

ELABORATO R06	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 3

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico il presente elaborato comprende la computazione analitica ed economica delle opere previste in progetto.

Le voci utilizzate nel presente computo metrico fanno riferimento all'elenco prezzi della Regione Lombardia Edizione 2023 approvato con D.G.R. n. XI-7707 del 28 dicembre 2022 e alle lavorazioni riviste a progetto o a lavorazioni consimili presenti nei prezziari ufficiali.

In tutti i casi in cui non sia stato possibile l'assimilazione, i prezzi utilizzati sono stati ricavati, totalmente o parzialmente, da nuove regolari analisi o da indagini di mercato.

Pertanto i prezzi utilizzati sono considerati totalmente remunerativi delle opere previste e riportate negli elaborati grafici del progetto.

Per un maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici allegati del progetto .

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Isole spartitraffico (Cat 1)							
1 / 2 1U.04.340.0100.b	Taglio, refilamento, intestatura a filo vivo e a tutto spessore di masselli e lastre in pietra naturale, sia nuovi che usati, retti o in curva, di qualsiasi dimensione, di spessore:- da 5,01 fino a 10 cm							
	rimozione cordolature isole eisetnti		110,00			110,00		
	isola centrale		180,00			180,00		
	isole spartitraffico		190,00			190,00		
	SOMMANO m					480,00	8,62	4´137,60
2 / 3 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	isola centrale	660,00			0,160	105,60		
	isole spartitraffico nuove	235,00			0,160	37,60		
	isole spartitraffico esistenti	225,00			0,160	36,00		
	SOMMANO m³					179,20	12,58	2´254,34
3 / 4 1U.04.020.0250	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale							
	isole esistenti		110,00			110,00		
	SOMMANO m					110,00	7,39	812,90
4 / 63 1C.02.050.0030.a	Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm							
	isole spartitraffico esistenti	225,00		0,250		56,25		
	SOMMANO m³					56,25	17,01	956,81
5 / 64 1U.04.500.0020	Fornitura in cantiere e posa su sabbia e cemento, in zona centrale, di pavimenti in ciotoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10. Compreso lo scarico e la movimentazione, ... dei ciotoli, gli adattamenti, la posa a disegno; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure:							
	isole spartitraffico nuove					240,00		
	SOMMANO m²					240,00	94,50	22´680,00
6 / 65 1U.04.145.0050	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuo ... 12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	isole spartitraffico		190,00			190,00		
	isola centrale		180,00			180,00		
	SOMMANO m					370,00	29,96	11´085,20
	Illuminazione pubblica e predisposizioni attraversamenti - edile (Cat 2)							
7 / 31 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente e comprensivo di ogni onere associato.							
	Impianto illuminazione 6 corpi illuminanti					6,00		
	A R I P O R T A R E					6,00		41´926,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					6,00		41´926,85
	SOMMANO cadauno					6,00	121,18	727,08
8 / 32 NP.02	Smantellamento linee di alimentazione. Compreso di: rimozione di tutti i componenti elettrici presenti,eventuale rimozione dell'armadio, scollegamento dal distributore e smaltimento a discarica di tutti i materiali di risulta e ogni onere associato allo smaltimento.							
	Impianto illuminazione					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	478,30	478,30
9 / 33 1U.04.010.0040	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.							
	tracce corrugati							
	predisposizioni	2,00	120,00			240,00		
	impianto PI	2,00	60,00			120,00		
	SOMMANO m					360,00	1,42	511,20
10 / 34 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	predisposizioni	0,50	120,00		0,160	9,60		
	impianto PI	0,50	60,00		0,160	4,80		
	SOMMANO m³					14,40	12,58	181,15
11 / 35 1C.02.100.0010.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20							
	Tracce cavidotto illuminazione pubblica							
	su terra		150,00	0,500	0,800	60,00		
	su strada		60,00	0,500	0,800	24,00		
	SOMMANO m³					84,00	6,84	574,56
12 / 36 1C.01.030.0040.a	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³							
	plinti PI	2,00	1,50	1,500	1,000	4,50		
	SOMMANO m³					4,50	160,28	721,26
13 / 37 1C.12.150.0030.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115							
	corrugato IP		200,00			200,00		
	corrugato predisposizioni	2,00	130,00			260,00		
	SOMMANO m					460,00	7,62	3´505,20
14 / 38 1C.02.350.0010.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava							
	Tracce cavidotto illuminazione pubblica		200,00	0,500	0,200	20,00		
	tracce cavidotto predisposizioni		130,00	0,500	0,200	13,00		
	SOMMANO m³					33,00	36,66	1´209,78
15 / 39 1C.02.350.0010.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere							
	Tracce cavidotto illuminazione pubblica		200,00	0,500	0,600	60,00		
	A R I P O R T A R E					60,00		49´835,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					60,00		49´835,38
	tracce cavidotto predisposizioni		130,00	0,500	0,600	39,00		
	SOMMANO m³					99,00	2,96	293,04
16 / 40 1C.04.010.0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	Tracce cavidotto illuminazione pubblica (su strada)		60,00	0,500	0,600	18,00		
	getto puliza plinto centrale		1,50	1,500	0,200	0,45		
	getto pulizia plinti pali PI 10m	6,00	1,20	1,000	0,200	1,44		
	SOMMANO m³					19,89	137,21	2´729,11
17 / 41 1C.04.400.0010.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee							
	Basamento quadro elettrico		1,00	0,800	2,000	1,60		
	Basamento quadro elettrico		0,60	0,800	2,000	0,96		
	SOMMANO m²					2,56	18,74	47,97
18 / 42 1C.04.010.0020.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con iner ... simo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2							
	Basamento quadro elettrico		1,00	0,600	0,800	0,48		
	Basamento quadro elettrico		0,60	0,800	2,000	0,96		
	SOMMANO m³					1,44	171,19	246,51
19 / 43 NP-ILL-06	Fornitura e posa in opera di plinto tipo Special Vibro o similari in Calcestruzzo armato, destinato a sostenere, in opera, pali per l'illuminazione di alt. max 16,80 mt e palo di a ... ata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.							
	illuminazione centrale					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	1´055,00	1´055,00
20 / 44 NP-ILL-05	Fornitura e posa in opera di blocco di fondazione prefabbricato tipo PLI7C MCM o similari in cls vibrocompresso per pali di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche: - lunghezza [cm] : 120							
	illumnazione pali 10m					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	710,00	4´260,00
21 / 45 1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratter ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C							
	Basamento quadro elettrico	100,00	1,00	0,600	0,800	48,00		
	Basamento quadro elettrico	100,00	0,60	0,800	0,800	38,40		
	SOMMANO kg					86,40	2,12	183,17
22 / 46 NP.03	Posa in opera di palina e cassetta porta contatore in VTR e relativo collegamento al quadro adiacente. Compreso di: predisposizione con nastratura PVC dei terminali dei cavi, la fornitura dei cavi necessari al collegamento, la fornitura del tubo in PVC corrugato flessibile.							
	Impianto illuminazione					1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		58´650,18

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		58´650,18
	SOMMANO cadauno					1,00	356,90	356,90
23 / 59 1C.12.620.0110.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa							
	PI(senza fondo e senza chiusino)					11,00		
	Predisposizioni (senza fondo e senza chiusino)					16,00		
	SOMMANO cad					27,00	54,46	1´470,42
24 / 60 1U.04.170.0020.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità ... a attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg							
	PI(senza fondo e senza chiusino)					11,00		
	Predisposizioni (senza fondo e senza chiusino)					16,00		
	SOMMANO cad					27,00	226,13	6´105,51
25 / 100 NC.10.370.0010.c	Nolo di piattaforma in acciaio di tipo semovente elettrica a pantografo, pavimento estensibile in lamiera antisdrucciolevole, ringhiera di protezione in acciaio resistente con can ... za di lavoro in m - dimensione piattaforma in cm - capacità max di sollevamento in kg):- 7,80 m - 75x165+105 cm - 230 kg							
	recupero lampade alte					1,00		
	SOMMANO giorno					1,00	22,97	22,97
26 / 101 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello rimozione impianto semaforico (lanterne alte)					8,00		
	SOMMANO ora					8,00	39,15	313,20
	Opere a verde (Cat 3)							
27 / 10 1C.02.400.0010	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate. isola centrale							
	*(larg.=1/3)	625,00		0,333	1,500	312,19		
	SOMMANO m³					312,19	3,62	1´130,13
28 / 11 1U.06.010.0020.a	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona ... o fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - manuale							
	Isola centrale	625,00			0,300	187,50		
	SOMMANO m³					187,50	42,61	7´989,38
29 / 24 1U.06.180.0040.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscu ... mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². Isola centrale					6,25		
	SOMMANO 100 m²					6,25	174,55	1´090,94
	A R I P O R T A R E							77´129,63

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							77´129,63
	Rimozione impianto semaforico (Cat 4)							
30 / 25 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente e comprensivo di ogni onere associato. Impianto semaforico					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	121,18	969,44
31 / 26 1U.05.010.0030	Rimozione di sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo, da palina semaforica di qualsiasi tipo. semaforo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	44,53	89,06
32 / 27 1U.05.010.0050	Rimozione di sostegno da sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo.					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	38,53	308,24
33 / 28 NC.10.370.0010.c	Nolo di piattaforma in acciaio di tipo semovente elettrica a pantografo, pavimento estensibile in lamiera antisdrucciolevole, ringhiera di protezione in acciaio resistente con can ... za di lavoro in m - dimensione piattaforma in cm - capacità max di sollevamento in kg):- 7,80 m - 75x165+105 cm - 230 kg recupero lampade alte					1,00		
	SOMMANO giorno					1,00	22,97	22,97
34 / 29 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello rimozione impianto semaforico (lanterne alte)	8,00	2,00			16,00		
	SOMMANO ora					16,00	39,15	626,40
35 / 30 NP.02	Smantellamento linee di alimentazione. Compreso di: rimozione di tutti i componenti elettrici presenti,eventuale rimozione dell'armadio, scollegamento dal distributore e smaltimento a discarica di tutti i materiali di risulta e ogni onere associato allo smaltimento. Impianto semaforico					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	478,30	478,30
36 / 61 1U.04.050.0020.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantie ... ei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; impianto semaforico					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	29,68	296,80
37 / 62 1C.01.030.0040.a	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³ plinti semaforo	8,00	1,10	1,100	1,000	9,68		
	SOMMANO m³					9,68	160,28	1´551,51
	Nuova sede stradale (allargamento) (Cat 5)							
	A RIPORTARE							81´472,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							81´472,35
38 / 5 1C.02.100.0030.b	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciu ... co e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi eventuali oneri di smaltimento.							
	Formazione fosso di guardia	0,20	500,00			100,00		
	demolizione rilevato		650,00		0,500	325,00		
	SOMMANO m³					425,00	25,10	10´667,50
39 / 17 1C.02.050.0020.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i ... demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero							
	scotico	1700,00			0,200	340,00		
	SOMMANO m³					340,00	19,01	6´463,40
40 / 18 1U.04.110.0040.a	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale, nei tratti in trincea, fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima dell ... tuali inumidimenti o essicamenti necessari nei tratti in trincea: - su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3							
						1´700,00		
	SOMMANO 100 m²					1´700,00	20,77	35´309,00
41 / 19 1C.13.300.0020.d	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 165 g/m²							
	Allargamento carreggiate					650,00		
	SOMMANO m²					650,00	1,53	994,50
42 / 20 1U.04.110.0150	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulo ... a, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.							
	Allargamento carreggiata	650,00			0,700	455,00		
	SOMMANO m³					455,00	26,39	12´007,45
43 / 21 1U.04.110.0160	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela di inerti di dimensione massima di 30 mm (peso specifico medio asciutto 1.500 Kg/m³), acqu ... ne, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo compressione.							
	Allargamento carreggiata	650,00			0,200	130,00		
	SOMMANO m³					130,00	42,28	5´496,40
44 / 22 1U.04.120.0460	Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costitutito da un geotessile nontessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una ... etiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione.							
	Allargamento carreggiata		650,00			650,00		
	SOMMANO m²					650,00	7,15	4´647,50
45 / 66 1U.04.120.0020.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla							
	A R I P O R T A R E							157´058,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							157´058,10
	frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un ma ... o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm					650,00		
	SOMMANO m²					650,00	19,54	12´701,00
46 / 68 1U.04.120.0210.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... ano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale Allargamento					650,00		
	SOMMANO m²					650,00	11,22	7´293,00
47 / 69 1U.04.120.0210.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... mpresso cm. 5 : - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram Allargamento	650,00			1,000	650,00		
	SOMMANO m² x cm					650,00	1,99	1´293,50
48 / 70 1C.02.400.0010	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate.	1700,00		0,500		850,00		
	SOMMANO m³					850,00	3,62	3´077,00
49 / 71 1C.02.400.0030	Sistemazione di sponde, argini, rilevati per adattamenti delle sagome, eseguita con mezzi meccanici. Compresi il carico e trasporto delle terre già depositate, la stesa, la modellazione, la costipazione, la bagnatura.					890,00		
	SOMMANO m²					890,00	3,89	3´462,10
50 / 72 1U.06.010.0020.a	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona ... o fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - manuale rilevati	890,00			0,200	178,00		
	SOMMANO m³					178,00	42,61	7´584,58
	Nuovo tappeto usura (Cat 6)							
51 / 1 1U.04.010.0010.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale Tutta la carreggiata stradale					5´000,00		
	SOMMANO m²					5´000,00	2,77	13´850,00
52 / 23 NP.22	Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo.					1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		206´319,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		206´319,28
	SOMMANO a corpo					1,00	1´105,27	1´105,27
53 / 67 1U.04.120.0310.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA = 20 e resistenza alla levigazione PSV = 44 ... ivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm Tutta la carreggiata stradale					5´000,00		
	SOMMANO m²					5´000,00	10,55	52´750,00
	Risoluzione interferenze - tesata telecom (Cat 7)							
54 / 47 1U.04.010.0040	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore. tracce corrugati telecom	2,00	15,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	1,42	42,60
55 / 48 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. tracce corrugati telecom	0,50	15,00		0,160	1,20		
	SOMMANO m³					1,20	12,58	15,10
56 / 49 1C.02.100.0010.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 Tracce cavidotto telecom su terra		15,00	0,500	0,800	6,00		
	su strada		15,00	0,500	0,800	6,00		
	SOMMANO m³					12,00	6,84	82,08
57 / 50 1C.12.150.0030.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115 corrugato telecom	2,00	25,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	7,62	381,00
58 / 51 1U.04.120.0020.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un ma ... o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm	0,50	15,00			7,50		
	SOMMANO m²					7,50	19,54	146,55
59 / 52 1U.04.120.0210.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... ano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale	0,50	15,00			7,50		
	SOMMANO m²					7,50	11,22	84,15
60 / 53 1U.04.120.0210.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... mpresso							
	A RIPORTARE							260´926,03

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							260´926,03
	cm. 5 : - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram	0,50	15,00		1,000	7,50		
	SOMMANO m² x cm					7,50	1,99	14,93
61 / 54 1C.04.010.0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 Tracce cavidotto illuminazione pubblica (su strada)		15,00	0,500	0,600	4,50		
	SOMMANO m³					4,50	137,21	617,45
62 / 55 1C.12.620.0110.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa Predisposizioni (senza fondo e senza chiusino)					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	54,46	108,92
63 / 56 1U.04.170.0020.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità ... a attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg Predisposizioni (senza fondo e senza chiusino)					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	226,13	452,26
64 / 98 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello assistenza intrevento gestore su linea telecom					15,00		
	SOMMANO ora					15,00	39,15	587,25
65 / 99 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore assistenza intrevento gestore su linea telecom					15,00		
	SOMMANO ora					15,00	64,36	965,40
	Risoluzione interferenze - linea AT (Cat 8)							
66 / 86 1U.04.010.0040	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore. tracce corrugati linea AT	2,00	35,00			70,00		
	SOMMANO m					70,00	1,42	99,40
67 / 87 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. tracce corrugati linea AT	0,50	35,00		0,160	2,80		
	SOMMANO m³					2,80	12,58	35,22
68 / 88 1C.02.100.0010.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 Tracce cavidotto linea AT su terra		34,00	0,500	0,800	13,60		
	A R I P O R T A R E					13,60		263´806,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					13,60		263´806,86
	su strada		35,00	0,500	0,800	14,00		
	SOMMANO m³					27,60	6,84	188,78
69 / 89 1C.12.150.0030.g	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 200 - Di 182 corrugato linea AT	2,00	73,00			146,00		
	SOMMANO m					146,00	15,21	2´220,66
70 / 90 1C.04.010.0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 Tracce cavidotto illuminazione pubblica (su strada)		35,00	0,500	0,600	10,50		
	SOMMANO m³					10,50	137,21	1´440,71
71 / 91 1U.04.120.0020.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un ma ... o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm	0,50	35,00			17,50		
	SOMMANO m²					17,50	19,54	341,95
72 / 92 1U.04.120.0210.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... ano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale	0,50	35,00			17,50		
	SOMMANO m²					17,50	11,22	196,35
73 / 93 1U.04.120.0210.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... mpresso cm. 5 : - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram	0,50	35,00		1,000	17,50		
	SOMMANO m² x cm					17,50	1,99	34,83
74 / 94 1C.12.620.0110.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa Predisposizioni (senza fondo e senza chiusino)					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	54,46	163,38
75 / 95 1U.04.170.0020.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità ... a attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg Predisposizioni (senza fondo e senza chiusino)					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	226,13	678,39
	A R I P O R T A R E							269´071,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							269´071,91
76 / 96 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello assistenza intrevento gestore su linea AT					25,00		
	SOMMANO ora					25,00	39,15	978,75
77 / 97 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore assistenza intrevento gestore su linea AT					25,00		
	SOMMANO ora					25,00	64,36	1´609,00
	Risoluzione interferenze (Cat 9)							
78 / 57 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello Interferenze rete acquedotto Interferenze rete gas Interferenza cartelli pubblicitari					45,00 50,00 15,00		
	SOMMANO ora					110,00	39,15	4´306,50
79 / 58 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore Interferenze rete acquedotto Interferenze rete gas Interferenza cartelli pubblicitari					45,00 50,00 15,00		
	SOMMANO ora					110,00	64,36	7´079,60
80 / 102 1C.04.010.0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 protezione rete gas (su strada)		45,00	0,500	0,200	4,50		
	SOMMANO m³					4,50	137,21	617,45
81 / 103 1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondent ... controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. rete 20x20 fi 10		45,00	0,500	6,170	138,83		
	SOMMANO kg					138,83	2,09	290,15
	Segnaletica (Cat 10)							
82 / 12 1U.05.010.0010	Cancellatura segnaletica orizzontale esistente mediante asportazione meccanica di qualsiasi tipo del segnale e trasporto dei rifiuti alle discariche autorizzate, esclusi oneri di smaltimento rettifica segnaletica esistente					350,00		
	SOMMANO m²					350,00	6,77	2´369,50
83 / 13 1U.05.010.0070	Rimozione di complesso costituito da sostegno di qualsiasi tipo (esclusi i portali) e di tutti i segnali e targhe su esso apposti, compreso l'eventuale trasporto nei magazzini comu ... vuoto con materiale idoneo, il ripristino della pavimentazione con prodotti di tinta uguale alla superficie circostante: segnaletica verticale					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	49,73	745,95
	A R I P O R T A R E							287´068,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							287´068,81
84 / 14 1U.05.150.0010.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2							
	Triangolare	4,00	2,00		0,350	2,80		
	Delineatore speciale ostacolo	4,00	0,50		0,400	0,80		
	Circolare	4,00	3,00		0,290	3,48		
	Segnale di direzione							
	*(par.ug.=4*3)	12,00	1,50		0,400	7,20		
	Preavviso	4,00	2,00		1,800	14,40		
	SOMMANO m²					28,68	247,52	7´098,87
85 / 15 1U.05.220.0010.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazi ... ella zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm							
	Triangolare	4,00	2,00			8,00		
	Delineatore speciale ostacolo					4,00		
	Circolare					4,00		
	Segnale di direzione							
	*(par.ug.=4*3)	12,00				12,00		
	Preavviso					4,00		
	SOMMANO cad					32,00	91,11	2´915,52
86 / 16 1U.05.100.0010	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto							
	Strisce longitudinali		2300,00	0,120		276,00		
	Zebrature		515,00			515,00		
	Verniciatura cordoli		235,00	0,400		94,00		
	SOMMANO m²					885,00	6,52	5´770,20
	Oneri discarica (Cat 11)							
87 / 6 1C.27.050.0100.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impian ... ti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	Demolizione sovrastruttura stradale	196,00			24,000	4´704,00		
	Cordoli	110,00	0,40	0,200	25,000	220,00		
	Scoticamento	340,00	0,20		24,000	1´632,00		
	Scavo fosso di guardia + demolizione rilevato	425,00			24,000	10´200,00		
	Scavo rimozione aiuola	56,25			24,000	1´350,00		
	Scavo tubazioni	123,60			24,000	2´966,40		
	Scavo generico	30,00			24,000	720,00		
	SOMMANO 100 kg					21´792,40	3,89	84´772,44
88 / 7 1C.27.050.0400	Oneri per conferimento rifiuti cimiteriali misti da esumazione ed estumulazione (CER 20 02 03)							
	pulizia tombini	10,78			18,000	194,04		
	SOMMANO 100 kg					194,04	18,16	3´523,77
89 / 8 1C.27.050.0100.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso ... ti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	plinti semaforo	8,00			25,000	200,00		
	A R I P O R T A R E					200,00		391´149,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					200,00		391´149,61
	plinti PI	4,50			25,000	112,50		
	spallette tombini	7,20			25,000	180,00		
	SOMMANO 100 kg					492,50	3,47	1´708,98
90 / 9 1C.27.050.0150.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati							
	Carreggiata stradale	5000,00	0,06		24,000	7´200,00		
	disfacimento pavimentazione	197,98			24,000	4´751,52		
	SOMMANO 100 kg					11´951,52	2,60	31´073,95
	Barriere di sicurezza (Cat 12)							
91 / 73 1U.04.150.0040.d	Fornitura e posa in opera di barriera metallica di sicurezza, retta o curva, da posizionare su banchina in terra. Costituita da fasce orizzontali, pali di sostegno, pezzi speciali ... econdo le norme in vigore:- classe H2, profondità banchina normale all'asse stradale non superiore a 65 cm, Lc = 288 kj							
	nuova barriera					100,00		
	SOMMANO m					100,00	169,37	16´937,00
	Adeguamento tombini stradali (Cat 13)							
92 / 74 1C.02.100.0060.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere							
		4,00	15,00		0,500	30,00		
	SOMMANO m³					30,00	18,99	569,70
93 / 75 1C.01.030.0040.a	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³							
	spallette tombini	4,00	3,00	2,000	0,300	7,20		
	SOMMANO m³					7,20	160,28	1´154,02
94 / 76 1C.04.010.0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	prolungamento tubazione tombini		12,00	0,300	1,600	5,76		
	SOMMANO m³					5,76	137,21	790,33
95 / 77 1C.12.080.0010.c	Fornitura e posa in opera di tubi circolari per condotti di fognatura in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm² (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere s ... i alle norme UNI EN 1916 e UNI 11417. Diametro nominale interno (DN) e peso indicativo al m (p): - DN 500 - p = 300 kg/m							
		4,00	4,00			16,00		
	SOMMANO m					16,00	73,36	1´173,76
96 / 78 1C.04.010.0040.a	Strutture armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di							
	A R I P O R T A R E							444´557,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							444´557,35
	calcestruzzo confezionato in betoniera, con ... sori non inferiori a 17 cm, esclusi ferro e casseri, compresa la vibratura; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2							
	spallette tombini	4,00	3,00	1,500	0,300	5,40		
	SOMMANO m³					5,40	185,27	1´000,46
97 / 79 1C.04.400.0010.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee							
	Plinto illuminazione pubblica	4,00	3,00	1,500	2,000	36,00		
	SOMMANO m²					36,00	18,74	674,64
98 / 80 1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratter ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C							
	spallette tombini	100,00	3,00	1,000	4,000	1´200,00		
	SOMMANO kg					1´200,00	2,12	2´544,00
99 / 81 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello							
	pulizia estremi tombini	4,00			8,000	32,00		
	SOMMANO ora					32,00	39,15	1´252,80
100 / 82 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore							
	pulizia estremi tombini	4,00			8,000	32,00		
	SOMMANO ora					32,00	64,36	2´059,52
101 / 83 1U.01.300.0110	Spurgo di materiale fluido o semifluido da condotti fognari, tombinature, canali effettuato esclusivamente con l'impiego di macchina autocarrata tipo "combinata" con autista ed ope ... iazione del traffico, compreso il trasporto a discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento dei rifiuti.							
	pulizia tombini *(lung.=25+30)*(H/peso=3,14*0,25*0,25)		55,00		0,196	10,78		
	SOMMANO m³					10,78	48,65	524,45
102 / 84 1C.02.400.0010	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate.							
		4,00	15,00	0,500		30,00		
	SOMMANO m³					30,00	3,62	108,60
103 / 85 1C.02.400.0030	Sistemazione di sponde, argini, rilevati per adattamenti delle sagome, eseguita con mezzi meccanici. Compresi il carico e trasporto delle terre già depositate, la stesa, la modellazione, la costipazione, la bagnatura.							
		4,00	15,00	0,500		30,00		
	SOMMANO m²					30,00	3,89	116,70
	Spostamento impianto videosorveglianza (Cat 14)							
104 / 104 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente e comprensivo di ogni							
	A R I P O R T A R E							452´838,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							452´838,52
	onere associato. Impianto videosorveglianza					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	121,18	242,36
105 / 105 NP.02	Smantellamento linee di alimentazione. Compreso di: rimozione di tutti i componenti elettrici presenti,eventuale rimozione dell'armadio, scollegamento dal distributore e smaltimento a discarica di tutti i materiali di risulta e ogni onere associato allo smaltimento. telecamere video sorveglianza					2,00		
	SOMMANO a corpo					2,00	478,30	956,60
106 / 106 1U.04.010.0040	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore. tracce corrugati raccordo da palo esistente a pozzetto predisposizione attraversamento strada videosorveglianza	2,00	5,00 0,14			10,00 0,14		
	SOMMANO m					10,14	1,42	14,40
107 / 107 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. videosorveglianza	0,50	5,00		0,160	0,40		
	SOMMANO m³					0,40	12,58	5,03
108 / 108 1C.02.100.0010.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 Tracce cavidotto videosorveglianza su strada		5,00	0,500	0,800	2,00		
	SOMMANO m³					2,00	6,84	13,68
109 / 109 1C.12.150.0030.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115 corrugato videosorveglianza		18,00			18,00		
	SOMMANO m					18,00	7,62	137,16
110 / 110 1C.02.350.0010.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava Tracce cavidotto videosorveglianza		5,00	0,500	0,200	0,50		
	SOMMANO m³					0,50	36,66	18,33
111 / 111 1C.02.350.0010.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere Tracce cavidottoideosorveglianza		5,00	0,500	0,600	1,50		
	SOMMANO m³					1,50	2,96	4,44
112 / 112 1C.04.010.0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 Tracce cavidottovideosorveglianza (su strada)		5,00	0,500	0,600	1,50		
	A R I P O R T A R E					1,50		454´230,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,50		454´230,52
	SOMMANO m³					1,50	137,21	205,82
113 / 113 NP-ILL-05	Fornitura e posa in opera di blocco di fondazione prefabbricato tipo PLI7C MCM o similari in cls vibrocompresso per pali di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche: - lunghezza [cm] : 120 plinto videosorveglianza					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	710,00	710,00
114 / 114 1U.04.170.0020.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità ... a attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	226,13	226,13
115 / 115 1C.02.350.0010.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) riemimento scavo plinto		1,20			1,20		
	SOMMANO m³					1,20	15,13	18,16
116 / 116 NP-ILL-04	Fornitura e posa di palo conico in lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461 L.tot 6800mm, L.ft 6000mm, Ø114-60m ... ata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. nuovo sostegno videosorveglianza					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	660,00	660,00
117 / 117 NC.10.370.0010.c	Nolo di piattaforma in acciaio di tipo semovente elettrica a pantografo, pavimento estensibile in lamiera antisdrucciolevole, ringhiera di protezione in acciaio resistente con can ... za di lavoro in m - dimensione piattaforma in cm - capacità max di sollevamento in kg):- 7,80 m - 75x165+105 cm - 230 kg installazione telecamere videosorveglianza					1,00		
	SOMMANO giorno					1,00	22,97	22,97
118 / 118 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello installazione telecamere videosorveglianza	8,00	2,00			16,00		
	SOMMANO ora					16,00	39,15	626,40
	Parziale LAVORI A MISURA euro							456´700,00
	T O T A L E euro							456´700,00
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo CATEGORIE	
001	Isole spartitraffico	41´926,85
002	Illuminazione pubblica e predisposizioni attraversamenti - edile	24´992,33
003	Opere a verde	10´210,45
004	Rimozione impianto semaforico	4´342,72
005	Nuova sede stradale (allargamento)	110´996,93
006	Nuovo tappeto usura	67´705,27
007	Risoluzione interferenze - tesata telecom	3´497,69
008	Risoluzione interferenze - linea AT	7´987,42
009	Risoluzione interferenze	12´293,70
010	Segnaletica	18´900,04
011	Oneri discarica	121´079,14
012	Barriere di sicurezza	16´937,00
013	Adeguamento tombini stradali	11´968,98
014	Spostamento impianto videosorveglianza	3´861,48
	Totale CATEGORIE euro	456´700,00
	A R I P O R T A R E	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUB CATEGORIE		
001	OG3 categoria prevalente	456´700,00	100,000
	Totale SUB CATEGORIE euro	456´700,00	100,000

San Donato M.se, 30/06/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PIANO DI MANUTENZIONE

ELABORATO R07	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 4
PREMESSA 4
DESCRIZIONE DELLE OPERE 5
Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso 7
Pavimentazione in autobloccante 7
Cordolature in calcestruzzo o in pietra 8
Pozzetti e caditoie 9
Segnaletica orizzontale 10
Segnaletica verticale 10
Prato 11
Barriera di sicurezza stradale 12
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 13
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI 13
Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso 13
Pavimentazione in autobloccante 13
Cordolature in calcestruzzo o in pietra 14
Pozzetti e caditoie 14
Segnaletica orizzontale 14
Segnaletica verticale 14
Prato 15
Barriera di sicurezza stradale 15
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI 16
Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso 16
Pavimentazione in autobloccante 16
Cordolature in calcestruzzo o in pietra 16
Pozzetti e caditoie 16
Segnaletica orizzontale 16
Segnaletica verticale 16
Prato 17
Barriera di sicurezza stradale 17
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE 18
Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso 18
Pavimentazione in autobloccante 18
Cordolature in calcestruzzo o in pietra 18
Pozzetti e caditoie 18
Segnaletica orizzontale 19
Segnaletica verticale 19
Prato 19

Barriera di sicurezza stradale 19

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto definitivo-esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nel presente elaborato sono analizzati gli aspetti manutentivi dei singoli componenti previsti in progetto.

PREMESSA

Il presente piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate di cui all'oggetto e illustrate nelle tavole grafiche allegate.

Il suddetto piano si suddivide ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/10 e smi in:

- MANUALE D'USO
- MANUALE DI MANUTENZIONE
- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
    - Sottoprogramma delle prestazioni
    - Sottoprogramma dei controlli
    - Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Gli interventi presi in esame nel presente progetto sono stati concepiti allo scopo realizzare un collegamento ciclabile tra la stazione ferroviaria di Alpignano Piazza Robotti e il comune di Pianezza lungo l'asse stradale di via Cavour.

Come meglio descritto negli elaborati grafici la nuova pista seguirà l'asse di via Mazzini e via Cavour per il collegamento verso Pianezza mentre il ritorno subirà solo una leggera deviazione su via Mussino e via Boneschi per ritornare alla stazione ferroviaria di piazza Robotti. E' previsto altresì' un collegamento ciclabile condiviso parallelo a via Cavour di penetrazione nel tessuto del centro storico (via Provana) a servizio dei poli attrattori del territori e alla scuola A. Tallone in via Rossini.

L'intervento prevede essenzialmente l'inserimento l'ottimizzazione della segnaletica stradale e degli spazi funzionali esistenti al fine di inserire il tracciato ciclabile concepito sia in promiscuità con le corsie veicolari, ma anche in sede propria.

Il progetto prevede altresì anche la messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali presenti nel tratto di via Cavour oggetto di intervento e l'inserimento di nuove piattaforme rialzate in corrispondenza dei nodi più critici della rete stradale e dei percorsi dell'utenza debole.

MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Considerata la natura dell'opera, stradale, non sono necessarie prescrizioni d'uso particolari che interessino gli utenti finali per i quali la disciplina di esercizio è regolamentata dal Codice della strada e dal suo Regolamento di attuazione.

Di seguito si riportano i contenuti richiesti dall'art. 38 del DPR 207/10 e s.m.i. che pertanto non vengono sviluppati per le suddette motivazioni.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione, ai sensi dell'art. 38 comma 6 del DPR 207/10 e s.m.i., contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Le parti costituenti l'opera soggette a manutenzione sono:

Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto definitivo - esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto definitivo - esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	2% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionali	La struttura è ancora efficiente, l'aderenza o la regolarità sono compromesse in modo da rendere la marcia dei veicoli insicura e scomoda
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Strutturali	La pavimentazione presenta rotture dovute al superamento delle resistenze meccaniche
		Criterio d'intervento
Anomalie riscontrabili	Buche	Riparazione con intervento parziale
	Depressioni	Riparazione con intervento parziale
	Fessurazioni a ragnatela	Riparazione con intervento parziale
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Riparazione	Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo
	Rinnovo del manto	Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo

Pavimentazione in autobloccante

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto definitivo - esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto definitivo - esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	3% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**
Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali	Estetici	La capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionalità	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253- 2.	Pulizia	Capacità del componente di essere pulibile per assicurare la funzionalità dell'impianto;
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Resistenza meccanica	Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto
Anomalie riscontrabili	Danneggiamento	Sostituzione
	Lesione	Pulizia
	Macchia	Sostituzione
	Rottura	Sostituzione
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Pulizia	Nel caso di macchie o sporco più resistente si può intervenire con una soluzione a base di acqua ed acido.
	Ripristino	Eventuali piccoli lavori di ripristino planarietà ed integrità dei pavimenti attraverso la sostituzione parziale, il rifissaggio delle marmette e sigillatura fughe con sabbia

Cordolature in calcestruzzo o in pietra

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	2% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionali	La struttura è ancora efficiente, l'aderenza o la regolarità sono compromesse in modo da rendere la marcia dei veicoli insicura e scomoda
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Strutturali	La cordonatura presenta rotture dovute al superamento delle resistenze meccaniche
		Criterio d'intervento
Anomalie riscontrabili	Rottura parziale o totale	Riparazione con sostituzione elementi deteriorati
	Avvallamento o disallineamento	Riparazione con rialzamento e riallineamento degli elementi ed eventuale sostituzione di quelli non

		riutilizzabili
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Riparazione	Rialzamento e riallineamento degli elementi lapidei o in calcestruzzo con eventuale sostituzione di quelli non riutilizzabili. La riparazione può comportare il ripristino degli strati di fondazione, la pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo nella zona immediatamente adiacente il sito di intervento.
	Rinnovo delle cordonature o cordonature	Sostituzione degli elementi lapidei o in calcestruzzo. La riparazione comporta il ripristino degli strati di fondazione, la pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di calcestruzzi e bitumi stradali a caldo nella zona immediatamente adiacente il sito di intervento.

Pozzetti e caditoie

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	2% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionalità	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto
Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2	Pulizia	Capacità del componente di essere autopulibile per assicurare la funzionalità dell'impianto; inoltre devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Resistenza meccanica	Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto
Assenza di perdite, infiltrazioni	Tenuta dei fluidi	Capacità del materiale o del componente di impedire ai fluidi i oltrepassarlo
		Criterio d'intervento
Anomalie riscontrabili	Difetti guarnizioni	Ripristino funzionalità dei giunti
	Erosione	Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino intonacatura interna al pozzetto
	Odore	Pulizia e verifica sifone

	Rottura	Sostituzione
	Ostruzione	Pulizia
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Pulizia	Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione

Segnaletica orizzontale

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	2% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionalità	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Resistenza meccanica	Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto
		Criterio d'intervento
Anomalie riscontrabili	usura della segnaletica	Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.
	opaticità del segnale	
	mancata aderenza della segnaletica orizzontale	
	degradazione della vernice e dei materiali	
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Rinnovo e ripristino	Rifacimento delle bande e delle linee, ripristino simbologia stradale, pulizia della segnaletica orizzontale

Segnaletica verticale

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	0,5% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**

Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Rispondenza norme	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto
Assenza di rischi per l'utente	Sicurezza d'uso	Capacità del materiale di mantenere al di sopra dei minimi le sue caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di antiscivolosità
		Criterio d'intervento
Anomalie riscontrabili	usura della segnaletica o opacità del segnale degradazione della vernice e dei materiali	Sostituzione
	rottura del sostegno e/o del segnale	Sostituzione
	perdita di stabilità del paletto di sostegno, disgregazione del basamento di fondazione, fessurazione o ammaloramento delle fondazioni dei portali	ripristino di nuovi segnali, sostituzioni di parte del segnale, serraggio dei bulloni, riposizionamento del segnale, rimozione del segnale e del basamento e ricostruzione.
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Sostituzione cartello	Smontare il cartello danneggiato, mettere in opera il nuovo cartello.

Prato

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto definitivo - esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto definitivo - esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	3% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**
Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali	Estetici	La capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionalità	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto
		Criterio d'intervento
Anomalie riscontrabili	Danneggiamento	Sostituzione
	Deposito superficiale	Pulizia
	Essiccamento	Sostituzione
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Taglio	Taglio di manutenzione e ringiovimento alla fine di assicurare uno sviluppo equilibrato ed armoniosoe per contenere la massa vegetale in un volume compatibile con l'ambiente cirsostante. Da realizzarsi, in funzione della struttura dell'erba e del suo sviluppo, effettuando un taglio uniforme ed ad altezza stabilita

	Sostituzione	Rinnovo dell'erba a seguito di incidente (eventi atmosferici) o per ridefinizione dello spazio verde con la semina dove sono presenti macchie
	Pulizia	Asportazione di scorie di vario tipo (fogliame, frutti, fiori,…) che si fossero depositate per qualsiasi motivo nell'area

Barriera di sicurezza stradale

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Rappresentazione grafica	Si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo	
Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	5% del costo iniziale	
Livello minimo delle prestazioni	**Classe di requisiti**	**Descrizione**
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionali	La struttura è ancora efficiente, l'aderenza o la regolarità sono compromesse in modo da rendere la marcia dei veicoli insicura e scomoda
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Strutturali	La struttura presenta rotture dovute al superamento delle resistenze meccaniche
		Criterio d'intervento
Anomalie riscontrabili	Rottura parziale o totale	Riparazione con sostituzione elementi deteriorati o danneggiati
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	nessuna	
Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato	**Intervento manutentivo**	**Modalità di esecuzione**
	Riparazione	Rimozione degli elementi orizzontali e verticali danneggiati. Ripristino degli elementi verticali mediante stessa tipologia di quelli esistenti. Montaggio ed assemblaggio degli elementi orizzontali sostituito con verifica dei collegamenti ai tratti di barriera esistenti. La riparazione può comportare il ripristino degli strati di fondazione, la pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo nella zona immediatamente adiacente il sito di intervento.
	Rinnovo barriera	Sostituzione di tutti gli elementi strutturali della barriera La riparazione può comportare il ripristino degli strati di fondazione, la pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo nella zona immediatamente adiacente il sito di intervento.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Ai sensi dell'art. 38 comma 7 del DPR 207/10 e s.m.i., si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionali	La struttura è ancora efficiente, l'aderenza o la regolarità sono compromesse in modo da rendere la marcia dei veicoli insicura e scomoda
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Strutturali	La pavimentazione presenta rotture dovute al superamento delle resistenze meccaniche

Pavimentazione in autobloccante

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali	Estetici	Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionalità	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253- 2.	Pulizia	Capacità del componente di essere pulibile per assicurare la funzionalità;
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Resistenza meccanica	Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto

Cordolature in calcestruzzo o in pietra

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali	Estetici	Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore
Assenza di rischi per l'utente	Sicurezza d'uso	Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente

Pozzetti e caditoie

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
il sistema deve garantire lo smaltimento dell'acqua della piattaforma.	Funzionalità	controllo della portata, controllo della tenuta, controllo della pulibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente

Segnaletica orizzontale

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Rispondenza norme	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto
Assenza di rischi per l'utente	Sicurezza d'uso	Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

Segnaletica verticale

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Rispondenza norme	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto
Assenza di rischi per l'utente	Sicurezza d'uso	Capacità del materiale di mantenere al di sopra dei minimi le sue caratteristiche fotometriche, colorimetriche e strutturali

Prato

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali	Estetici	La capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore
Stabilito in funzione del materiale dalle norme o dalle prescrizioni dalle norme o dalle prescrizioni normative riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto	Funzionalità	La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto

Barriera di sicurezza stradale

Livello minimo delle prestazioni	Classe di requisiti	Descrizione
Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali	Estetici	Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore
Assenza di rischi per l'utente	Sicurezza d'uso	Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Controllo eseguito dall'utente	Controllo	Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.)	mensile
Controllo eseguito da personale specializzato	Controllo a vista	Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina	semestrale

Pavimentazione in autobloccante

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Controllo eseguito dall'utente	nessuno		
Controllo eseguito da personale specializzato	Visiva sull'elemento tecnico	Accertarsi che non vi siano: tracce di muffe, macchie, gonfiatura e distacco. Verificare che sulla pavimentazione non vi siano: scheggiature, mancata planarietà, fenditure più o meno ramificate, nonché tracce di umidità	semestrale
	Strutturale	Verifica integrità della struttura	3 Anni

Cordolature in calcestruzzo o in pietra

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Controllo eseguito da personale specializzato	Controllo a vista	Verificare l'integrità e l'efficienza del cordolo	annuale

Pozzetti e caditoie

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Controllo eseguito da personale specializzato	Controllo a vista	Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle parti laterali	annuale

Segnaletica orizzontale

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Controllo eseguito dall'utente	nessuno		
Controllo eseguito da personale specializzato	Ricongnizione	Verificare la rispondenza delle caratteristiche di visibilità e percezione, alle condizioni che ne avevano consigliato l'apposizione	semestrale

Segnaletica verticale

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Controllo eseguito dall'utente	nessuno		

Controllo eseguito da personale specializzato	Ricongnizione	Verificare la rispondenza delle caratteristiche di visibilità e percezione, alle condizioni che ne avevano consigliato l'apposizione, verificare la verticalità e la stabilità dei supporti	annuale
	verifica	Verifica dello stato della segnaletica e dell'età della pellicola rifrangente	2 Anni

Prato

	Tipo di ispezione	**Modalità di ispezione**	**Frequenza**
Controllo eseguito dall'utente	nessuno		
Controllo eseguito da personale specializzato	Visiva sull'elemento tecnico	Accertarsi sull'integrità dell'arbusto e sull'assenza di fenomeni anomali quali danneggiamenti depositi superficiali	Semestrali (maggio e novembre)
	Pulizia	Asportazione di scorie di vario tipo (fogliame, frutti, fiori,ecc…) che si fossero depositate per qualsiasi motivo nell'area	Quando occorre

Barriera di sicurezza stradale

	Tipo di ispezione	**Modalità di ispezione**	**Frequenza**
Controllo eseguito da personale specializzato	Controllo a vista	Verificare l'integrità e l'efficienza dei collegamenti e della struttura della barriera	annuale

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Manutenzione eseguita dall'utente	Riparazione	Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati	annuale
Manutenzione eseguita da personale specializzato	Rinnovo del manto	Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo, o a secondo dei casi, di pavimentazioni lastricate	3 anni

Pavimentazione in autobloccante

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Manutenzione eseguita dall'utente	Nessuna		
Manutenzione eseguita da personale specializzato	Pulizia	Al fine di garantire una adeguata pulizia delle superfici calpetabili	quando occorre
	Ripristino	Eventuali piccoli lavori di ripristino planarietà ed integrità dei pavimenti attraverso la sostituzione parziale, il rifissaggio delle marmette e sigillatura fughe con sabbia	quando occorre

Cordolature in calcestruzzo o in pietra

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Manutenzione eseguita dall'utente	Nessuna		
Manutenzione eseguita da personale specializzato	Ripristino	Eventuali lavori che si rendessero necessari al fine di ripristinare l'integrità del cordolo	Quando occorre

Pozzetti e caditoie

	Tipo di ispezione	Modalità di ispezione	Frequenza
Manutenzione eseguita dall'utente	Nessuna		

Manutenzione eseguita da personale specializzato	Pulizia	Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione	semestrale
	Ripristino	Eseguire riposizionamento e fissaggio del telaio e del chiusino/griglia	Quando occorre

Segnaletica orizzontale

	Tipo di ispezione	**Modalità di ispezione**	**Frequenza**
Manutenzione eseguita dall'utente	Nessuna		
Manutenzione eseguita da personale specializzato	Rifacimento	Rifacimento integrale dei ratti ammalorati	3 anni

Segnaletica verticale

	Tipo di ispezione	**Modalità di ispezione**	**Frequenza**
Manutenzione eseguita dall'utente	Nessuna		
Manutenzione eseguita da personale specializzato	Sostituzione cartello	Smontare il cartello danneggiato e mettere in opera il nuovo cartello	10 anni

Prato

	Tipo di ispezione	**Modalità di ispezione**	**Frequenza**
Manutenzione eseguita dall'utente	Nessuna		
Manutenzione eseguita da personale specializzato	Taglio	Taglio di manutenzione e ringiovimento alla fine di assicurare uno sviluppo equilibrato ed armoniosoe per contenere la massa vegetale in un volume compatibile con l'ambientecirsostante. Da realizzarsi, in funzione della struttura dell'erba e del suo sviluppo, effettuando un taglio uniforme ed ad altezza stabilita	mensile
	Sostituzione	Rinnovo dell'erba a seguito di incidente (eventi atmosferici) o per ridefinizione dello spazio verde con la semina dove sono presenti macchie	quando occorre
	Pulizia	Asportazione di scorie di vario tipo (fogliame, frutti, fiori,…) che si fossero depositate per qualsiasi motivo nell'area	Quando occorre

Barriera di sicurezza stradale

	Tipo di ispezione	**Modalità di ispezione**	**Frequenza**
Manutenzione eseguita dall'utente	Nessuna		
Manutenzione eseguita da personale specializzato	Ripristino	Eventuali lavori che si rendessero necessari al fine di ripristinare l'integrità della barriera di sicurezza	Quando occorre

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

QUADRO TECNICO ECONOMICO

ELABORATO R09	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE....2
INTRODUZIONE....3
COSTI DI REALIZZAZIONE....4

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico si riporta il quadro economico dell'intervento in oggetto.

COSTI DI REALIZZAZIONE

Le voci utilizzate nel presente computo metrico fanno riferimento all'elenco prezzi della Regione Lombardia Edizione 2023 approvato con D.G.R. n. XI-7707 del 28 dicembre 2022 e alle lavorazioni riviste a progetto o a lavorazioni consimili presenti nei prezziari ufficiali.

I costi relativi agli oneri per la sicurezza sono stati desunti dal prezzario ANAS ed. 2023

L'importo dei lavori viene riportato nel successivo schema riassuntivo.

QTE – PROGETTO ROTATORIA

	Descrizione	%			
	LAVORI		**soggetti a ribasso**	**NON soggetti a ribasso**	
A.1	Lavori a Misura al netto della manodopera		362.135,01 €		
A.2	Costi della manodopera (MO)			94.564,99 €	
A.3	Costi della sicurezza (CS)			46.400,00 €	
A	**TOTALE (A.1+A.2+A.3)**		**362.135,01 €**	**140.964,99 €**	**503.100,00**
	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			**SUB TOTALI**	**TOTALI**
B.1	Oneri fiscali (IVA sui lavori A)	**10%**		50.310,00 €	
B.2	Incentivo per le funzioni tecniche (art. 113 D.Lgs.50/2016)	2%		10.062,00 €	
B.3	Impianto di pubblica illuminazione (fornitura e messa in opera comprensiva di IVA 22%)			41.663,00 €	
B.4	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto (comprensivi di IVA 22%)			6.100,00 €	
B.5	Spese tecniche (coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione comprea Iva e Inarcassa)			10.000,00 €	
B.6	Spese tecniche (PFTE, Prog. definitiva, esecutiva, CSP compresa Iva e Inarcassa Inarcassa)			35.000,00 €	
B.7	Accordi bonari	3,0%		13.701,00 €	
B.8	Acquisizioni aree o immobili e pertinenze indennizzi, servitù			50.000,00 €	
B.9	Imprevisti ed arrotondamenti			76.654,00 €	
B.10	Contributo ANAC			410,00 €	
B.11	Spese per pubblicità			3.000,00 €	
B	**TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMM.NE**			**296.900,00 €**	**€ 296.900,00**
	TOTALE PROGETTO (A+B)			296.900,00 €	**€ 800.000,00**

Per un maggior dettaglio si rimanda agli elaborati progettuali allegati alla presente.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

INCIDENZA MANODOPERA

ELABORATO R010	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 3

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto definitivo-esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico si riporta il quadro dell'incidenza della manodopera

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO					
	LAVORI A MISURA					
1 1C.01.030.00 40.a	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci ... trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³ SOMMANO m³	21,38	160,28	3´426,79	2´503,81	73,066
2 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i ... demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero SOMMANO m³	340,00	19,01	6´463,40	2´312,02	35,771
3 1C.02.050.00 30.a	Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm SOMMANO m³	56,25	17,01	956,81	367,77	38,437
4 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 SOMMANO m³	125,60	6,84	859,10	360,48	41,960
5 1C.02.100.00 30.b	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciu ... co e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi eventuali oneri di smaltimento. SOMMANO m³	425,00	25,10	10´667,50	4´476,08	41,960
6 1C.02.100.00 60.c	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvision ... e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	30,00	18,99	569,70	273,60	48,025
7 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	100,50	2,96	297,48	37,57	12,630
8 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) SOMMANO m³	1,20	15,13	18,16	2,29	12,630
9 1C.02.350.00 10.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava SOMMANO m³	33,50	36,66	1´228,11	69,39	5,650
10 1C.02.400.00 10	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate. SOMMANO m³	1´192,19	3,62	4´315,73	1´990,96	46,133
11 1C.02.400.00 30	Sistemazione di sponde, argini, rilevati per adattamenti delle sagome, eseguita con mezzi meccanici. Compresi il carico e trasporto delle terre già depositate, la stesa, la modellazione, la costipazione, la bagnatura. SOMMANO m²	920,00	3,89	3´578,80	1´518,00	42,416
12 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in beton ... granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 SOMMANO m³	46,65	137,21	6´400,87	1´137,87	17,777
13 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con iner ... simo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri;					
	A RIPORTARE			38´782,45	15´049,84	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			38´782,45	15´049,84	
	resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 SOMMANO m³	1,44	171,19	246,51	52,46	21,280
14 1C.04.010.00 40.a	Strutture armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, cor ... sori non inferiori a 17 cm, esclusi ferro e casseri, compresa la vibratura; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 SOMMANO m³	5,40	185,27	1´000,46	208,76	20,867
15 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee SOMMANO m²	38,56	18,74	722,61	408,93	56,590
16 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratter ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SOMMANO kg	1´286,40	2,12	2´727,17	1´113,92	40,845
17 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondent ... controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. SOMMANO kg	138,83	2,09	290,15	99,76	34,380
18 1C.12.080.00 10.c	Fornitura e posa in opera di tubi circolari per condotti di fognatura in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm² (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere s ... i alle norme UNI EN 1916 e UNI 11417. Diametro nominale interno (DN) e peso indicativo al m (p): - DN 500 - p = 300 kg/m SOMMANO m	16,00	73,36	1´173,76	240,80	20,515
19 1C.12.150.00 30.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115 SOMMANO m	528,00	7,62	4´023,36	2´112,66	52,510
20 1C.12.150.00 30.g	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 200 - Di 182 SOMMANO m	146,00	15,21	2´220,66	872,40	39,286
21 1C.12.620.01 10.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterr ... finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa SOMMANO cad	32,00	54,46	1´742,72	545,64	31,310
22 1C.13.300.00 20.d	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 165 g/m² SOMMANO m²	650,00	1,53	994,50	290,89	29,250
23 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impian ... ti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 SOMMANO 100 kg	21´792,40	3,89	84´772,44	0,00	
24 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso .. ti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 SOMMANO 100 kg	492,50	3,47	1´708,98	0,00	
25 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati SOMMANO 100 kg	11´951,52	2,60	31´073,95	0,00	
26	Oneri per conferimento rifiuti cimiteriali misti da esumazione ed estumulazione (CER 20					
	A R I P O R T A R E			171´479,72	20´996,06	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			171´479,72	20´996,06	
1C.27.050.0400	02 03) SOMMANO 100 kg	194,04	18,16	3´523,77	0,00	
27 1U.01.300.0110	Spurgo di materiale fluido o semifluido da condotti fognari, tombinature, canali effettuato esclusivamente con l'impiego di macchina autocarrata tipo "combinata" con autista ed ope ... iazione del traffico, compreso il trasporto a discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento dei rifiuti. SOMMANO m³	10,78	48,65	524,45	234,79	44,769
28 1U.04.010.0010.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale SOMMANO m²	5´000,00	2,77	13´850,00	5´102,34	36,840
29 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. SOMMANO m³	198,00	12,58	2´490,84	1´258,38	50,520
30 1U.04.010.0040	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore. SOMMANO m	470,14	1,42	667,60	448,49	67,180
31 1U.04.020.0250	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale SOMMANO m	110,00	7,39	812,90	504,49	62,060
32 1U.04.050.0020.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantie ... ei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; SOMMANO cad	10,00	29,68	296,80	235,69	79,410
33 1U.04.110.0040.a	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale, nei tratti in trincea, fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima dell ... tuali inumidimenti o essicamenti necessari nei tratti in trincea: - su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 SOMMANO 100 m²	1´700,00	20,77	35´309,00	10´148,58	28,742
34 1U.04.110.0150	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulo ... a, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. SOMMANO m³	455,00	26,39	12´007,45	3´506,18	29,200
35 1U.04.110.0160	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela di inerti di dimensione massima di 30 mm (peso specifico medio asciutto 1.500 Kg/m³), acqu ... ne, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo compressione. SOMMANO m³	130,00	42,28	5´496,40	956,37	17,400
36 1U.04.120.0020.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un ma ... o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm SOMMANO m²	675,00	19,54	13´189,50	338,98	2,570
37 1U.04.120.0210.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... ano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale SOMMANO m²	675,00	11,22	7´573,50	336,27	4,440
38 1U.04.120.0210.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA = 25 , compreso fino ad un massimo ... mpresso cm. 5 : - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram SOMMANO m² x cm	675,00	1,99	1´343,26	0,00	
	A RIPORTARE			268´565,19	44´066,62	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			268´565,19	44´066,62	
39 1U.04.120.03 10.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA = 20 e resistenza alla levigazione PSV = 44 ... ivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm SOMMANO m²	5´000,00	10,55	52´750,00	2´521,45	4,780
40 1U.04.120.04 60	Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costitutito da un geotessile nontessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una ... etiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione. SOMMANO m²	650,00	7,15	4´647,50	448,02	9,640
41 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuo ... 12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. SOMMANO m	370,00	29,96	11´085,20	3´327,78	30,020
42 1U.04.150.00 40.d	Fornitura e posa in opera di barriera metallica di sicurezza, retta o curva, da posizionare su banchina in terra. Costituita da fasce orizzontali, pali di sostegno, pezzi speciali ... econdo le norme in vigore:- classe H2, profondità banchina normale all'asse stradale non superiore a 65 cm, Lc = 288 kj SOMMANO m	100,00	169,37	16´937,00	1´914,31	11,303
43 1U.04.170.00 20.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità ... a attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg SOMMANO cad	33,00	226,13	7´462,29	1´426,04	19,110
44 1U.04.340.01 00.b	Taglio, refilamento, intestatura a filo vivo e a tutto spessore di masselli e lastre in pietra naturale, sia nuovi che usati, retti o in curva, di qualsiasi dimensione, di spessore:- da 5,01 fino a 10 cm SOMMANO m	480,00	8,62	4´137,60	3´310,08	80,000
45 1U.04.500.00 20	Fornitura in cantiere e posa su sabbia e cemento, in zona centrale, di pavimenti in ciotoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10. Compreso lo scarico e la movimentazione, ... dei ciotoli, gli adattamenti, la posa a disegno; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure: SOMMANO m²	240,00	94,50	22´680,00	6´532,41	28,803
46 1U.05.010.00 10	Cancellatura segnaletica orizzontale esistente mediante asportazione meccanica di qualsiasi tipo del segnale e trasporto dei rifiuti alle discariche autorizzate, esclusi oneri di smaltimento SOMMANO m²	350,00	6,77	2´369,50	1´644,41	69,399
47 1U.05.010.00 30	Rimozione di sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo, da palina semaforica di qualsiasi tipo. SOMMANO cad	2,00	44,53	89,06	50,80	57,040
48 1U.05.010.00 50	Rimozione di sostegno da sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo. SOMMANO cad	8,00	38,53	308,24	174,56	56,631
49 1U.05.010.00 70	Rimozione di complesso costituito da sostegno di qualsiasi tipo (esclusi i portali) e di tutti i segnali e targhe su esso apposti, compreso l'eventuale trasporto nei magazzini comu ... vuoto con materiale idoneo, il ripristino della pavimentazione con prodotti di tinta uguale alla superficie circostante: SOMMANO cad	15,00	49,73	745,95	482,85	64,730
50 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto SOMMANO m²	885,00	6,52	5´770,20	2´922,61	50,650
51 1U.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2 SOMMANO m²	28,68	247,52	7´098,87	442,97	6,240
52	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in					
	A R I P O R T A R E			404´646,60	69´264,91	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			404´646,60	69´264,91	
1U.05.220.0010.b	resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazi ... ella zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm SOMMANO cad	32,00	91,11	2´915,52	1´006,72	34,530
53 1U.06.010.0020.a	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona ... o fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - manuale SOMMANO m³	365,50	42,61	15´573,96	6´481,75	41,619
54 1U.06.180.0040.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscu ... mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². SOMMANO 100 m²	6,25	174,55	1´090,94	726,00	66,548
55 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello SOMMANO ora	222,00	39,15	8´691,30	6´959,13	80,070
56 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore SOMMANO ora	182,00	64,36	11´713,52	4´574,12	39,050
57 NC.10.370.0010.c	Nolo di piattaforma in acciaio di tipo semovente elettrica a pantografo, pavimento estensibile in lamiera antisdrucciolevole, ringhiera di protezione in acciaio resistente con can ... za di lavoro in m - dimensione piattaforma in cm - capacità max di sollevamento in kg):- 7,80 m - 75x165+105 cm - 230 kg SOMMANO giorno	3,00	22,97	68,91	0,00	
58 NP-ILL-04	Fornitura e posa di palo conico in lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461 L.tot 6800mm, L.ft 6000mm, Ø114-60m ... ata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. SOMMANO cadauno	1,00	660,00	660,00	190,74	28,900
59 NP-ILL-05	Fornitura e posa in opera di blocco di fondazione prefabbricato tipo PLI7C MCM o similari in cls vibrocompresso per pali di illuminazione aventi le seguenti caratteristiche: - lunghezza [cm] : 120 SOMMANO cadauno	7,00	710,00	4´970,00	1´433,34	28,840
60 NP-ILL-06	Fornitura e posa in opera di plinto tipo Special Vibro o similari in Calcestruzzo armato, destinato a sostenere, in opera, pali per l'illuminazione di alt. max 16,80 mt e palo di a ... ata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. SOMMANO cadauno	1,00	1´055,00	1´055,00	0,00	
61 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente e comprensivo di ogni onere associato. SOMMANO cadauno	16,00	121,18	1´938,88	1´097,79	56,620
62 NP.02	Smantellamento linee di alimentazione. Compreso di: rimozione di tutti i componenti elettrici presenti,eventuale rimozione dell'armadio, scollegamento dal distributore e smaltimento a discarica di tutti i materiali di risulta e ogni onere associato allo smaltimento. SOMMANO a corpo	4,00	478,30	1´913,20	1´616,47	84,490
63 NP.03	Posa in opera di palina e cassetta porta contatore in VTR e relativo collegamento al quadro adiacente. Compreso di: predisposizione con nastratura PVC dei terminali dei cavi, la fornitura dei cavi necessari al collegamento, la fornitura del tubo in PVC corrugato flessibile. SOMMANO cadauno	1,00	356,90	356,90	108,75	30,470
64 NP.22	Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo. SOMMANO a corpo	1,00	1´105,27	1´105,27	1´105,27	100,000
	Parziale LAVORI A MISURA euro			456´700,00	94´564,99	20,706
	A R I P O R T A R E			456´700,00	94´564,99	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			456´700,00	94´564,99	
	T O T A L E euro			456´700,00	94´564,99	20,706
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
M	**LAVORI A MISURA euro**	456´700,00	94´564,99	20,706
M:001	Lavorazioni euro	456´700,00	94´564,99	20,706
M:001.001	Isole spartitraffico euro	41´926,85	15´181,42	36,209
M:001.002	Illuminazione pubblica e predisposizioni attraversamenti - edile euro	24´992,33	7´819,60	31,288
M:001.003	Opere a verde euro	10´210,45	4´572,47	44,782
M:001.004	Rimozione impianto semaforico euro	4´342,72	3´049,25	70,215
M:001.005	Nuova sede stradale (allargamento) euro	110´996,93	28´833,01	25,976
M:001.006	Nuovo tappeto usura euro	67´705,27	8´729,06	12,893
M:001.007	Risoluzione interferenze - tesata telecom euro	3´497,69	1´355,75	38,761
M:001.008	Risoluzione interferenze - linea AT euro	7´987,42	2´902,60	36,340
M:001.009	Risoluzione interferenze euro	12´293,70	6´422,31	52,241
M:001.010	Segnaletica euro	18´900,04	6´499,56	34,389
M:001.011	Oneri discarica euro	121´079,14	0,00	0,000
M:001.012	Barriere di sicurezza euro	16´937,00	1´914,31	11,303
M:001.013	Adeguamento tombini stradali euro	11´968,98	5´269,48	44,026
M:001.014	Spostamento impianto videosorveglianza euro	3´861,48	2´016,17	52,212
	TOTALE euro	456´700,00	94´564,99	20,706

San Donato M.se, 30/06/2023

Il Tecnico

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

ELABORATO R011	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 3
CALCOLO PRESUNTO DELL'ENTITÀ DEL CANTIERE ESPRESSA IN UOMINI-GIORNO 4
CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI 5

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e via Oreno nel comune di Vimercate .

Di seguito il cronoprogramma dei lavori redatto ai sensi del D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV.

CALCOLO PRESUNTO DELL'ENTITÀ DEL CANTIERE ESPRESSA IN UOMINI-GIORNO

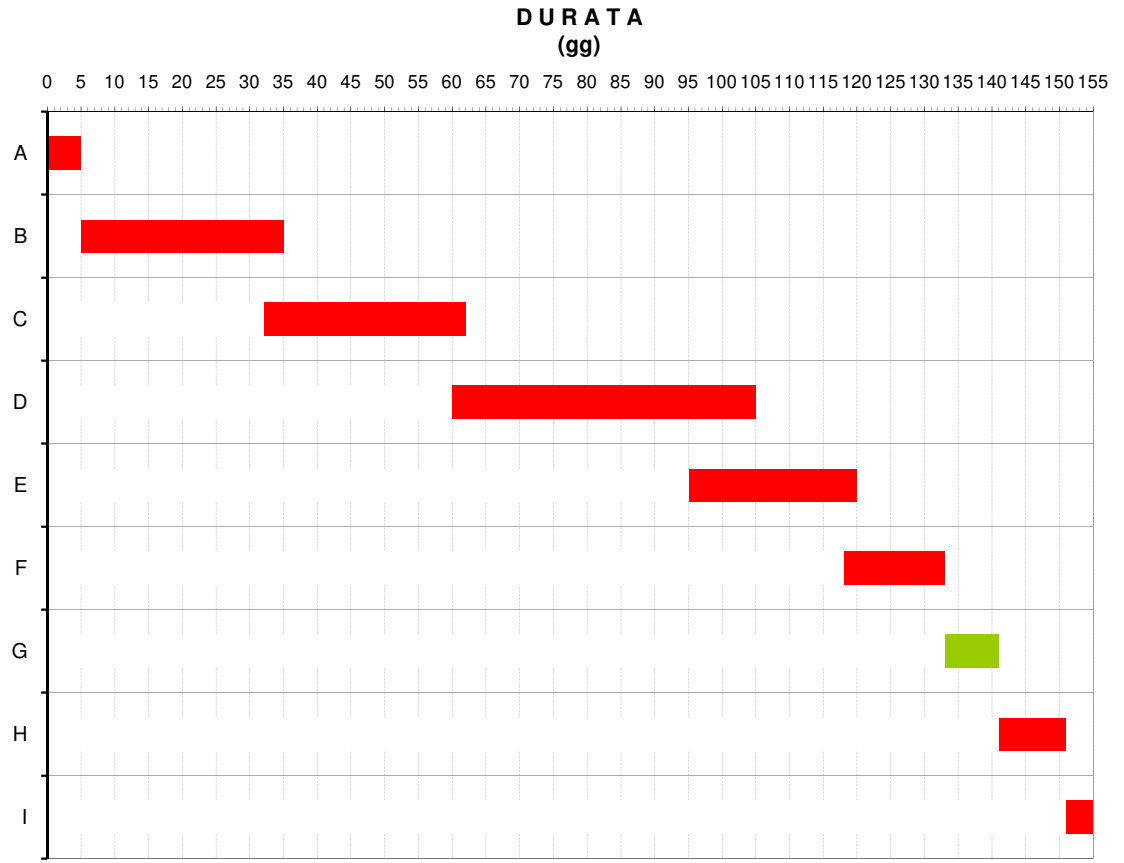
Ai fini del calcolo si prendono in considerazione, in prima approssimazione, le tipologie di lavorazioni comprese in progetto con i relativi importi.

	IMPORTO LAVORI			
A1	Rotatoria			€ 456.700,00
	Totale opere			**€ 456.700,00**
	Incidenza manodopera			20,706%
	Importo della manodopera			€ 94.564,30
		€/h		
	OPERAIO IV LIVELLO	€ 41,15	1	€ 41,15
	OPERAIO SPECIALIZZATO	€ 39,15	1	€ 39,15
	OPERAIO QUALIFICATO	€ 36,42	1	€ 36,42
	OPERAIO COMUNE	€ 32,81	1	€ 32,81
	TOTALE OPERAI		**4**	
	Costo medio/h di un singolo lavoratore			€ 37,38
	Costo medio/gg di un singolo lavoratore			€ 299,06
	Costo medio/gg squadra			€ 1.196,24
	Numero presunto di uomini-giorno necessari			**316**
	Numero presunto di addetti mediamente presente nel cantiere			4
	Durata dei lavori (numero di giorni lavorativi)			79
	Durata dei lavori (numero di giorni lavorativi) + ferie ed eventi meteo avversi			**150**
	Presenza di più imprese sul cantiere			si

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

CRONOPROGAMMA LAVORI : Rotatoria Vimercate

N. ord.	Cod.	Attività	Durata gg.
1	A	Allestimento cantiere e tracciamento principale	5
2	B	Demolizioni, scavi e predisposizioni tracciamento di dettaglio	30
3	C	Cordolature, maciapiedi e sottofondi	30
4	D	Opere stradali, fondazioni, conglomerati bituminosi	45
5	E	Impianto raccolta acque meteoriche	25
6	F	Predisposizioni Impianto PI e impianto irrigazione	15
7	G	Intervento modifica impianto PI	8
8	H	Segnaletica stradale	10
9	I	Smobilizzo del cantiere e pulizia area	4



Ditta appaltatrice

Ditta intervento modifica PI

Inizio dei lavori

0 gg

Fine lavori

150 gg

TC 150

naturali consecutivi

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO P.I.

ELABORATO R12	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 1
INTRODUZIONE 2
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 3
IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – NUOVA ROTATORIA 3
Impianto illuminazione rotatoria 3
Sostegni 3
Corpi Illuminanti 4
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTO P.I. 4
Allegato A – verifiche illuminotecniche e schede tecniche 4

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico il presente elaborato riassume alcuni approfondimenti specialistici del progetto definitivo – esecutivo in particolare modo le verifiche illuminotecniche dell'impianto di pubblica illuminazione della nuova rotatoria.

Come indicato negli elaborati progettuali Tutti i nuovi apparecchi illuminanti cosi come i pali di sostegno e i cavi previsti per la nuova rotatoria saranno forniti direttamente dall'Amministrazione comunale mentre saranno a carico dell'impresa esecutrice che dovrà provvedere alla realizzazione delle predisposizioni edili quali plinti di fondazione la posa dei corrugati e dei pozzetti tecnologici con relativi chiusini.

I prodotti e le denominazioni commerciali indicati nel presente progetto sono da considerarsi solamente come riferimento per le loro le caratteristiche tecniche e prestazionali e non hanno ovviamente nessun vincolo per l'appaltatore e la committenza, ma potranno essere sostituiti con articoli equivalenti o similari.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede principalmente la conversione di un normale incrocio a semaforizzato in una intersezione a rotatoria di 48 m di diametro con adeguata isola centrale. Tale inserimento conforme alla normativa vigente consentirà di raccordare e regolamentare i flussi relativi alla SP45 e le due viabilità secondarie interferenti.

IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – NUOVA ROTATORIA

Impianto illuminazione rotatoria

La nuova rotatoria prevista in progetto sarà dotata di un impianto di illuminazione centrale realizzato con un palo da 16m f.t. con n. 6 proiettori a tecnologia LED da 540W come indicato negli elaborati grafici di progetto. Come già indicato in relazione, l'impianto di illuminazione della nuova rotatoria in progetto sarà a carico dell'Amministrazione comunale che provvederà in autonomia alla fornitura e posa. Si riporta altresì un'immagine simile di una installazione esistente della soluzione tecnologica prevista in progetto.



Sono previsti altresì n.6 punti luce sugli accessi in rotatoria lungo l'asse di scorrimento della SP45 per meglio uniformare e illuminare i tratti di approccio alla rotatoria. I suddetti pali hanno un'altezza pari a 10 mft

Sostegni

Il palo centrale e i pali perimetrali, saranno di tipo conico e laminato a caldo HSP, in acciaio: S235 JRH - UNI EN 10219 e zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461.

Palo centrale : a sezione poligonale in tronchi innestabili in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

Traversa circolare (palo centrale): In acciaio S235 JRH (Fe 360b), zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

Palo: a conico da lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

Corpi Illuminanti

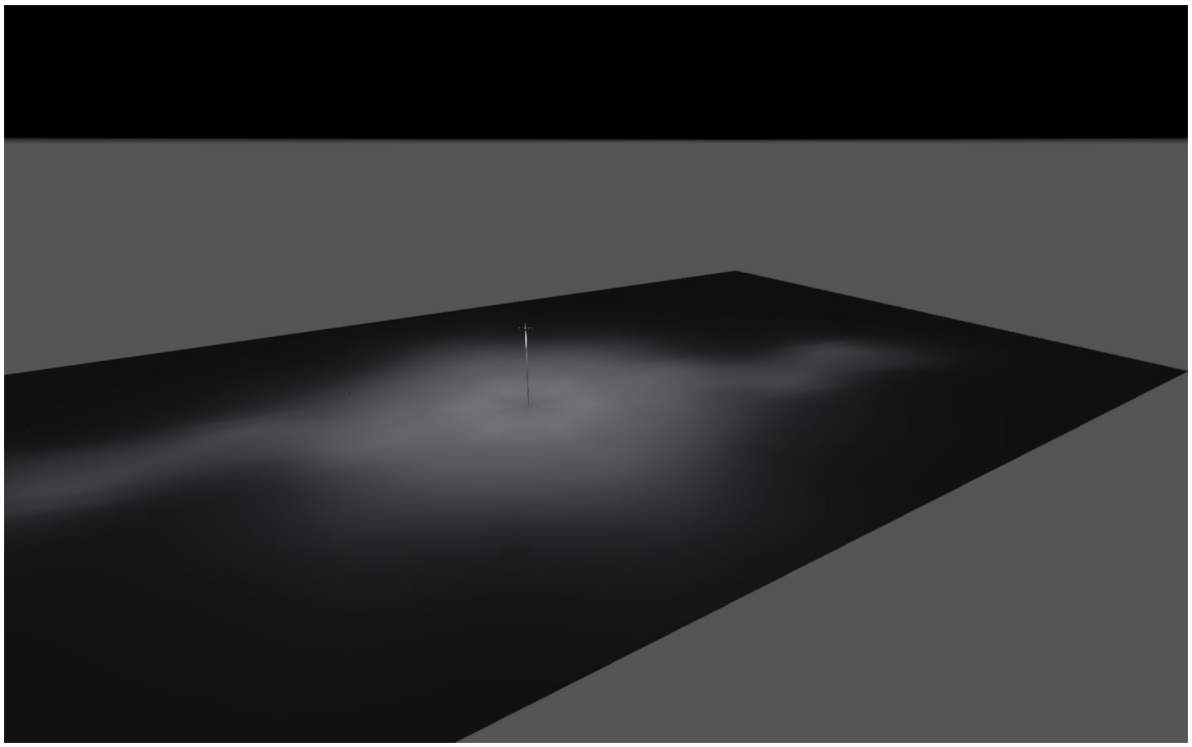
I corpi illuminanti, sia per l'isola centrale che per gli accessi, saranno a led con le caratteristiche tecniche ed illuminotecniche illustrate nell'allegato A.

I prodotti e le denominazioni commerciali indicati nel presente progetto sono da considerarsi solamente come riferimento per le loro le caratteristiche tecniche e prestazionali e non hanno ovviamente nessun vincolo per l'appaltatore e la committenza, ma potranno essere sostituiti con articoli equivalenti o similari.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTO P.I.

In allegato il computo metrico relativo alla fornitura e posa dell'impianto di pubblica illuminazione a carico dell'Amministrazione ed esclusa dal presente appalto.

Allegato A – verifiche illuminotecniche e schede tecniche



Rotatoria Vimercate

Created with DIALux

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina ····· 1
Premesse ····· 2
Contenuto ····· 3
Descrizione ····· 4
Lista lampade ····· 5

Scheda prodotto

Philips - BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10 (1x LED120-4S/730) ····· 6
Philips - BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51 (1x LED800-4S/740) ····· 7

Area 1

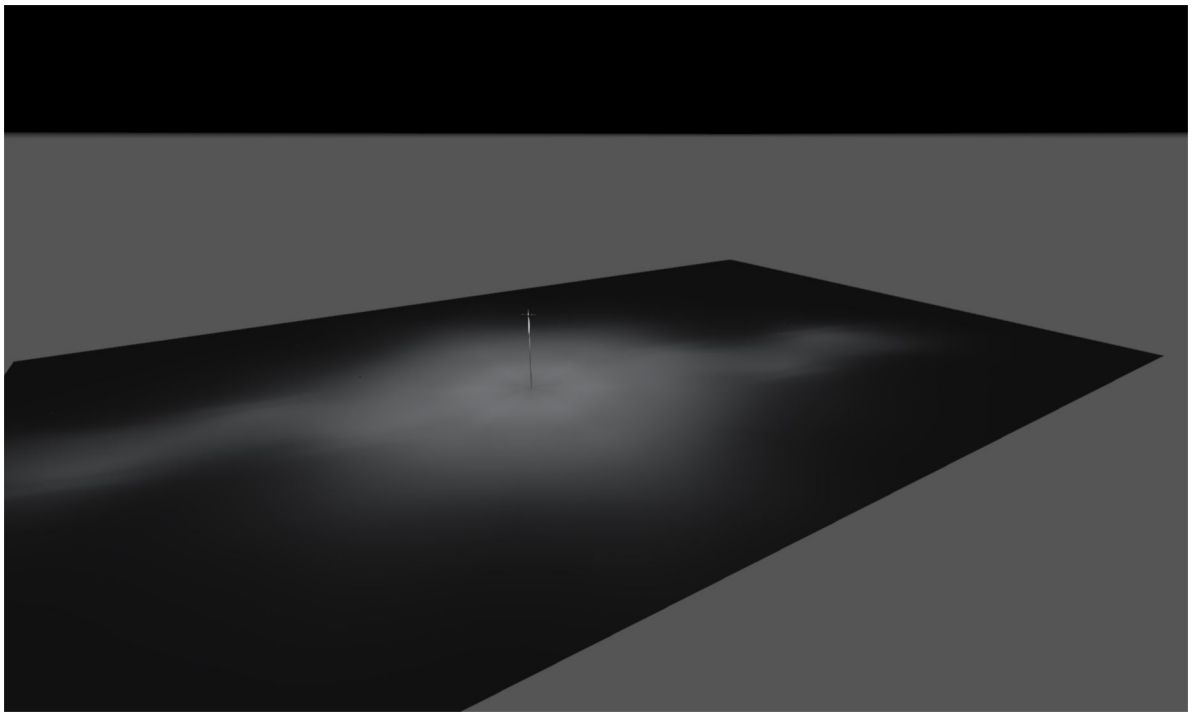
Immagini ····· 8
Disposizione lampade ····· 10
Lista lampade ····· 13
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 14

Area 1

Zona esterna 1

Riepilogo / Scena luce 1 ····· 16
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 ····· 18
Superficie utile (Zona esterna 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ····· 20

Glossario ····· 21



Descrizione

DIALux

Lista lampade

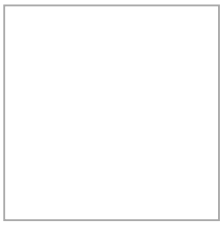
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
298512 lm	3708.0 W	80.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Philips		BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10	78.0 W	10425 lm	133.7 lm/W
6	Philips		BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51	540.0 W	39327 lm	72.8 lm/W

DIALux

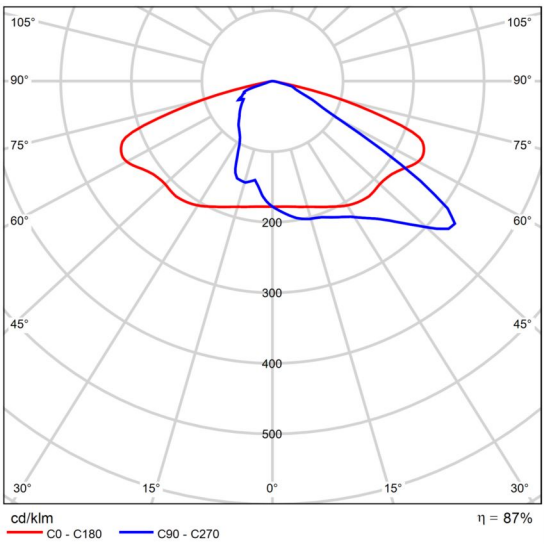
Scheda tecnica prodotto

Philips - BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10





P	78.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	12000 lm
$\Phi_{Lampada}$	10425 lm
η	86.88 %
Efficienza	133.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

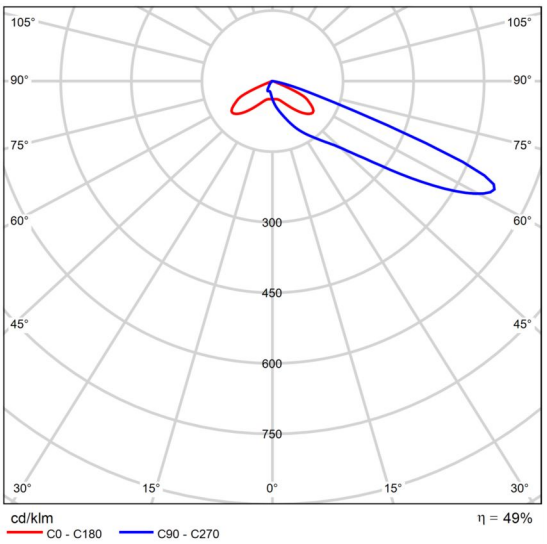
The easy way to ledify your road lighting – UniStreet gen2 Designed for large-scale ledification projects, the UniStreet gen2 is the ideal 1:1 luminaire replacement for municipalities. Thanks to its high efficiency and low initial cost, the UniStreet gen2 luminaire enables a fast payback and significant savings in terms of energy consumption within a short period of time. The ease of installation and maintenance is enabled by the Philips Service tag and the Philips SR (System Ready) socket makes it future-ready and you can pair this luminaire with lighting control and software applications such as Interact City.
Available with a number of different optics and lumen packages that can even be tuned further to fit exact project requirements, UniStreet gen2 is a true point-to-point replacement solution for conventional light sources. The compact luminaire, using high-quality materials is also easy to dismantle and recycle at the end of its lifetime.

Scheda tecnica prodotto

Philips - BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51



P	540.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	80000 lm
$\Phi_{Lampada}$	39327 lm
η	49.16 %
Efficienza	72.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

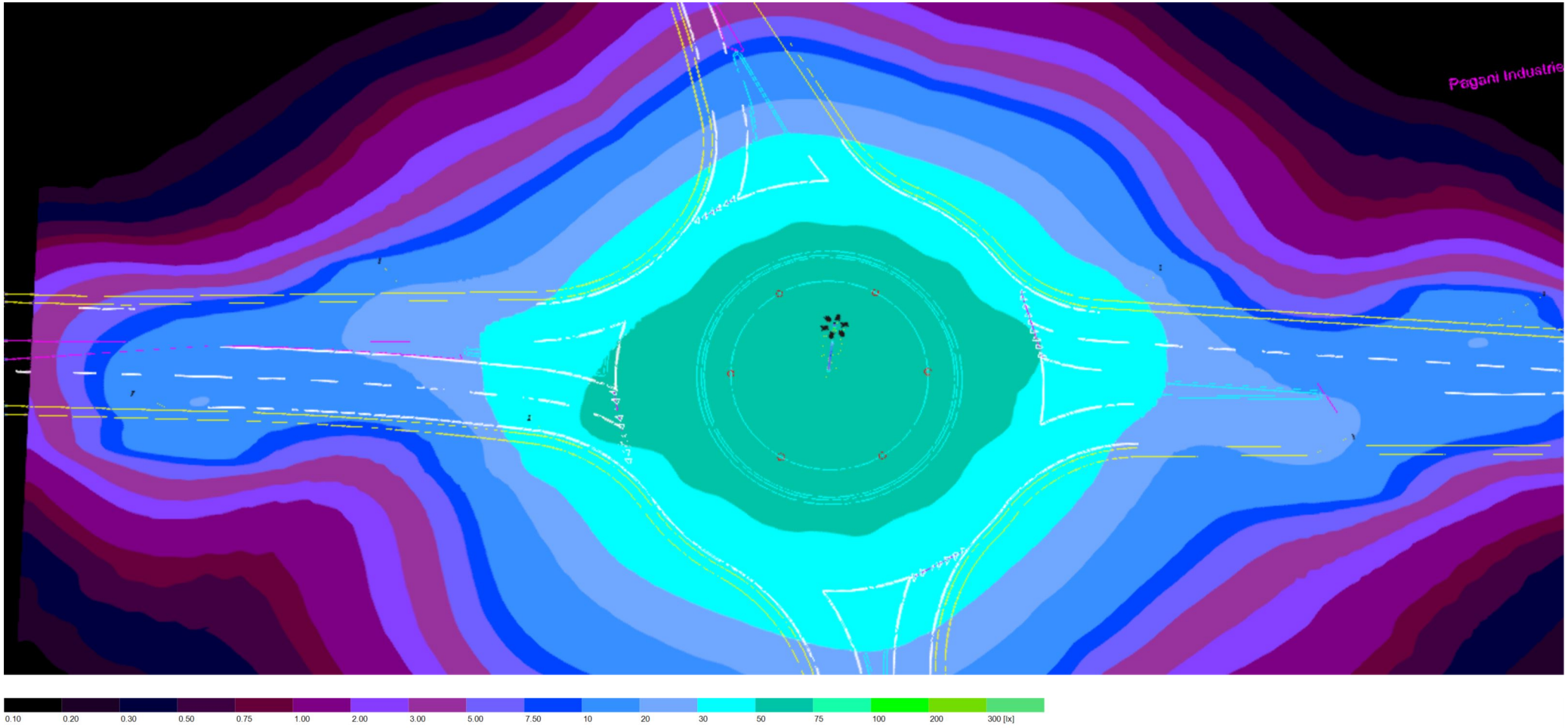


CDL polare

The optimized TCO solution for general areas and recreational sports projects ClearFlood Large is designed to meet the requirements of a wide range of floodlighting applications from parking lots to tennis courts. One of the key advantages of ClearFlood Large, is that you can choose the exact lumen rating that you need for your specific application. Because ClearFlood incorporates extremely high-efficiency optics and state-of-the-art LEDs, it is a highly competitive solution that offers an outstanding lux/euro ratio and instant energy savings. What's more, thanks to the wide choice of optics, you will always benefit from maximum coverage for your application. ClearFlood BVP651 is also easy to install – simply plug it in and select the option that best suits your needs.

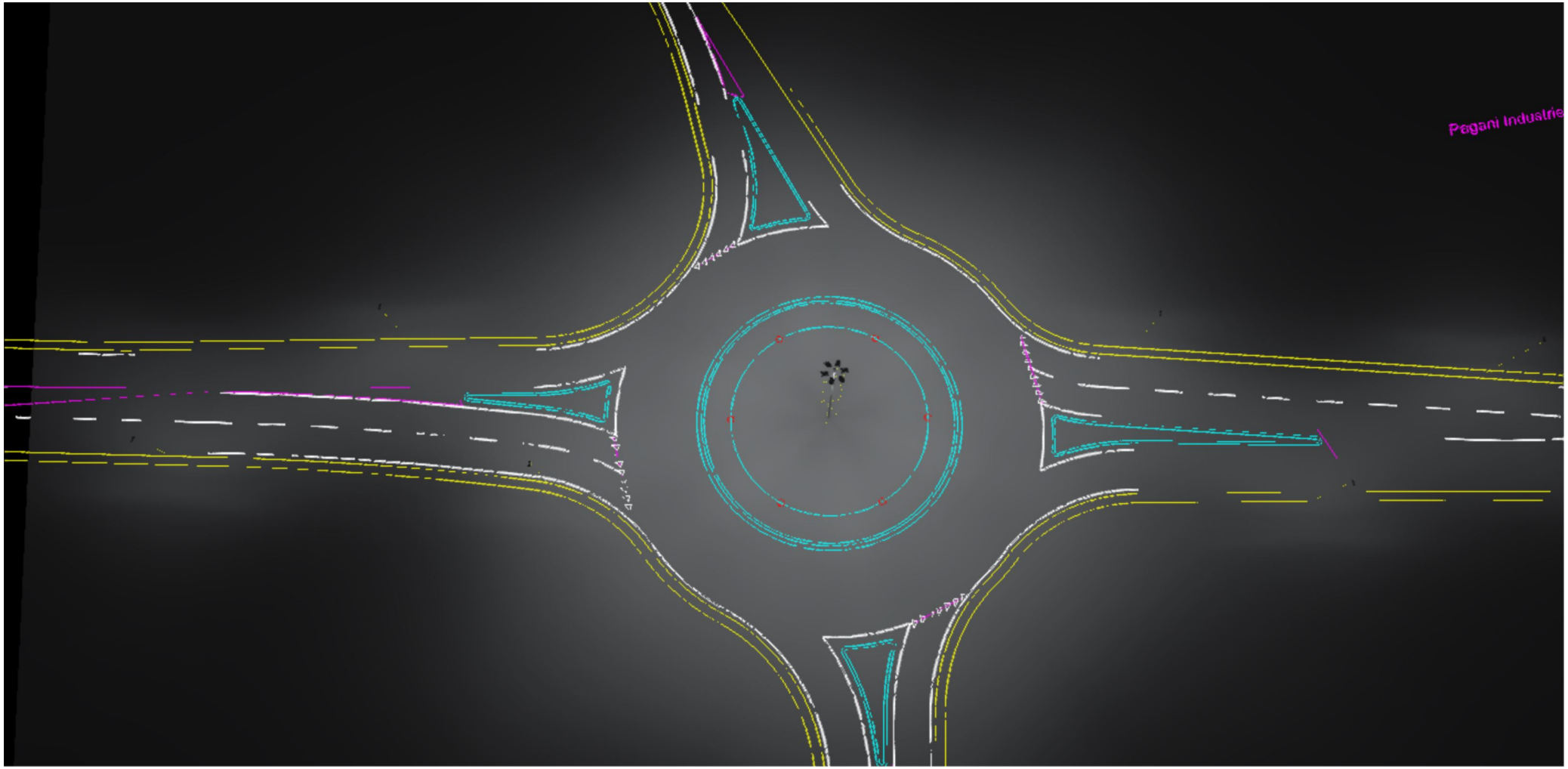
DIALux

Immagini



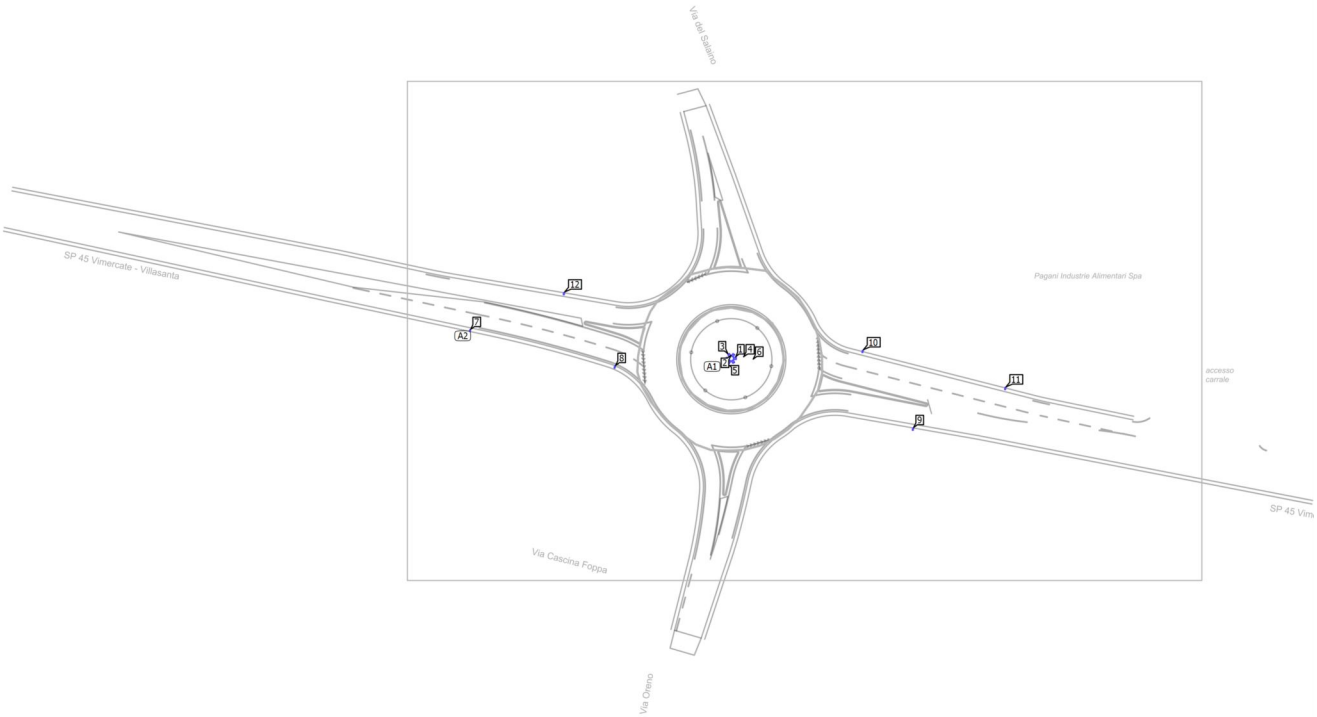
DIALux

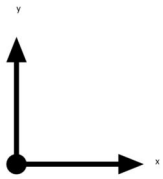
Immagini



Area 1

Disposizione lampade

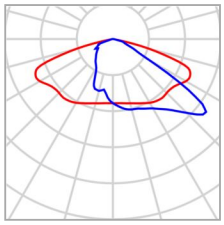




Area 1

Disposizione lampade





Produttore	Philips	P	78.0 W
Nome articolo	BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10	$\Phi_{Lampada}$	10425 lm
Dotazione	1x LED120-4S/730		

2 x Philips BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10

Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	106.312 m / 211.235 m / 10.000 m
direzione X	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali
Disposizione	A2

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
106.312 m	211.235 m	10.000 m	7
145.782 m	201.389 m	10.000 m	8

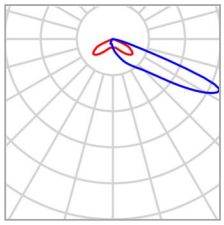
Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
227.059 m	184.462 m	10.000 m	9
213.442 m	206.154 m	10.000 m	10
252.318 m	196.056 m	10.000 m	11
132.030 m	221.897 m	10.000 m	12

Area 1

Disposizione lampade





Produttore	Philips	P	540.0 W
Nome articolo	BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51	$\Phi_{Lampada}$	39327 lm
Dotazione	1x LED800-4S/740		

6 x Philips BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51

Tipo	Disposizione in cerchio
1ª lampada (X/Y/Z)	178.584 m / 204.000 m / 15.000 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
178.584 m	204.000 m	15.000 m	1
178.082 m	204.869 m	15.000 m	2
177.079 m	204.869 m	15.000 m	3
176.578 m	204.000 m	15.000 m	4
177.079 m	203.131 m	15.000 m	5
178.082 m	203.131 m	15.000 m	6

Area 1

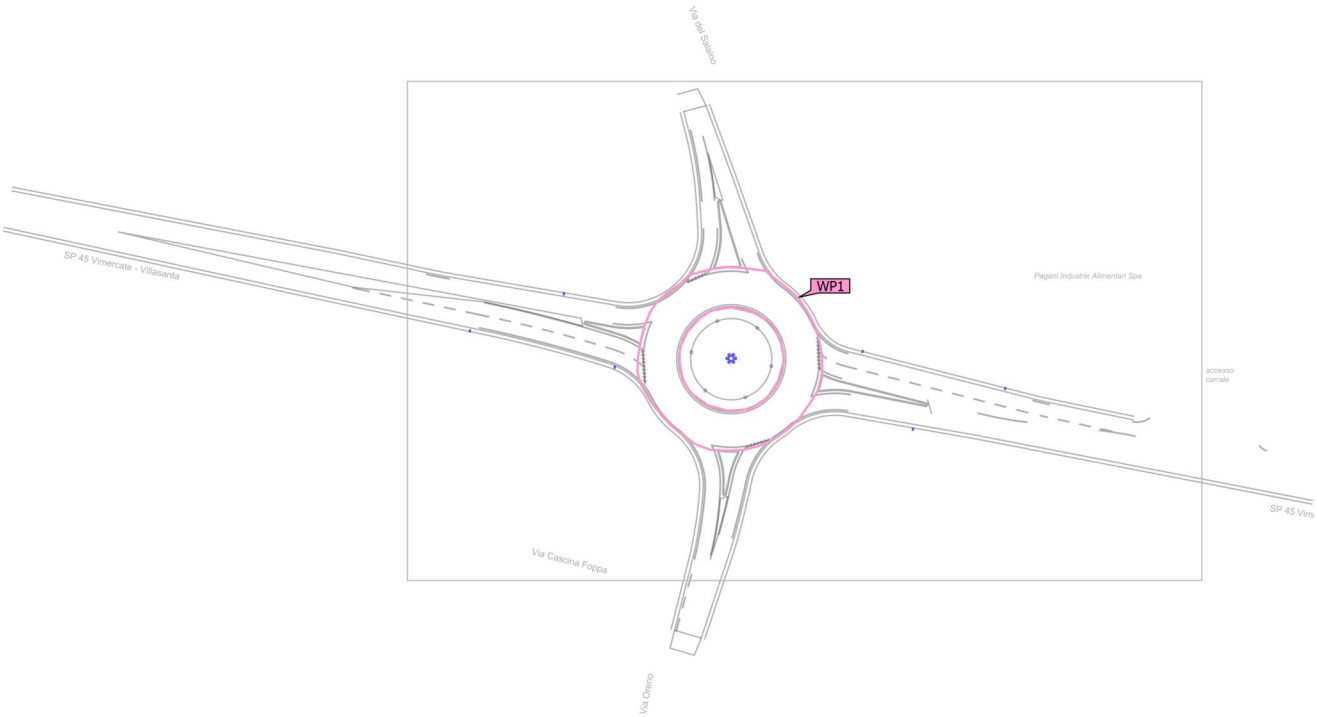
Lista lampade

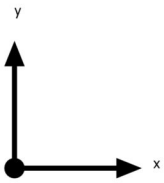
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
298512 lm	3708.0 W	80.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Philips		BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10	78.0 W	10425 lm	133.7 lm/W
6	Philips		BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51	540.0 W	39327 lm	72.8 lm/W

Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo





Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

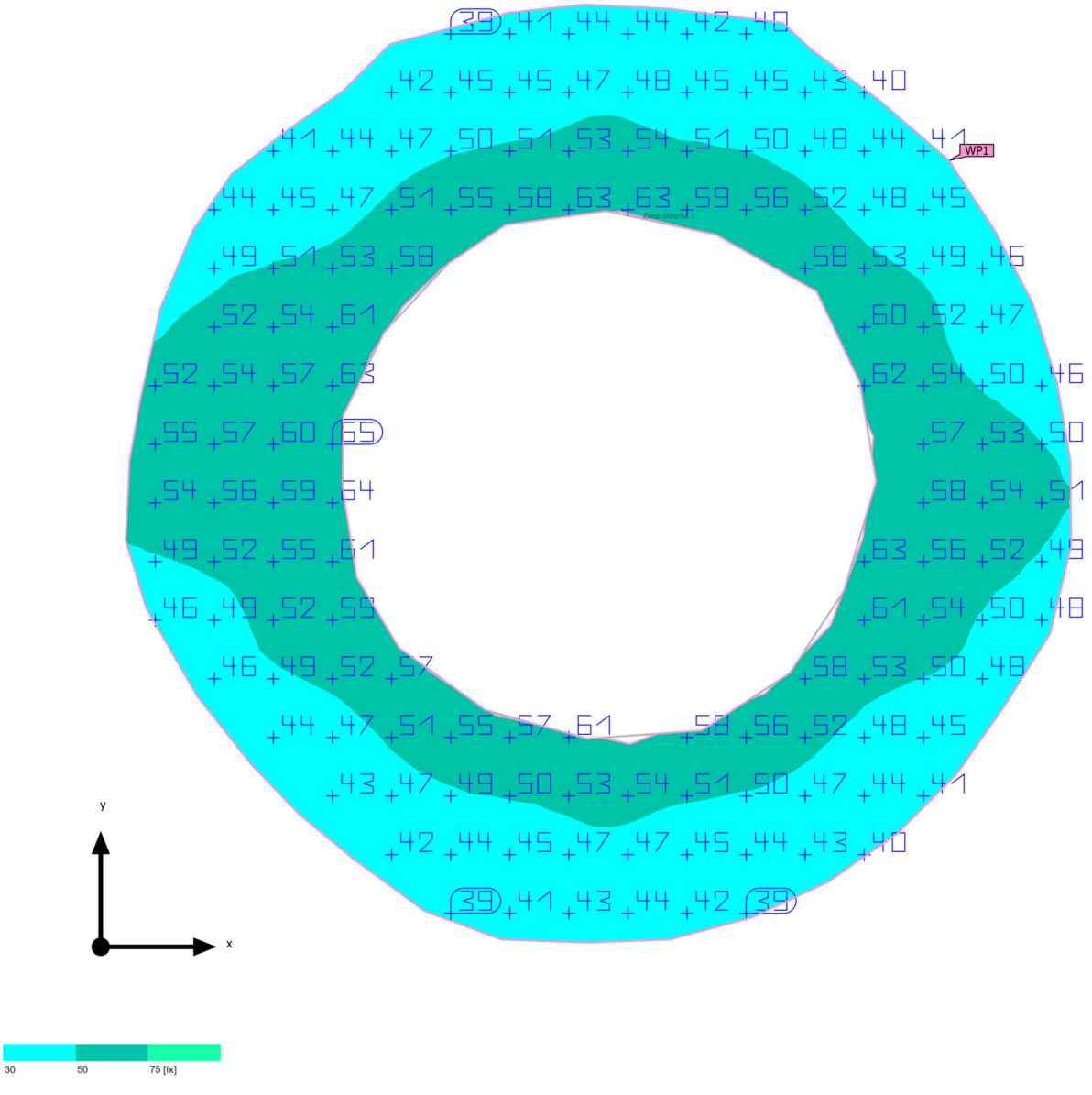
Superfici utili

Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Zona esterna 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	50.3 lx (≥ 50.0 lx) ✓	37.7 lx	67.5 lx	0.75 (≥ 0.40) ✓	0.56	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 · Zona esterna 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1325.58 m²	Altezza Superficie utile	0.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

Area 1 · Zona esterna 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

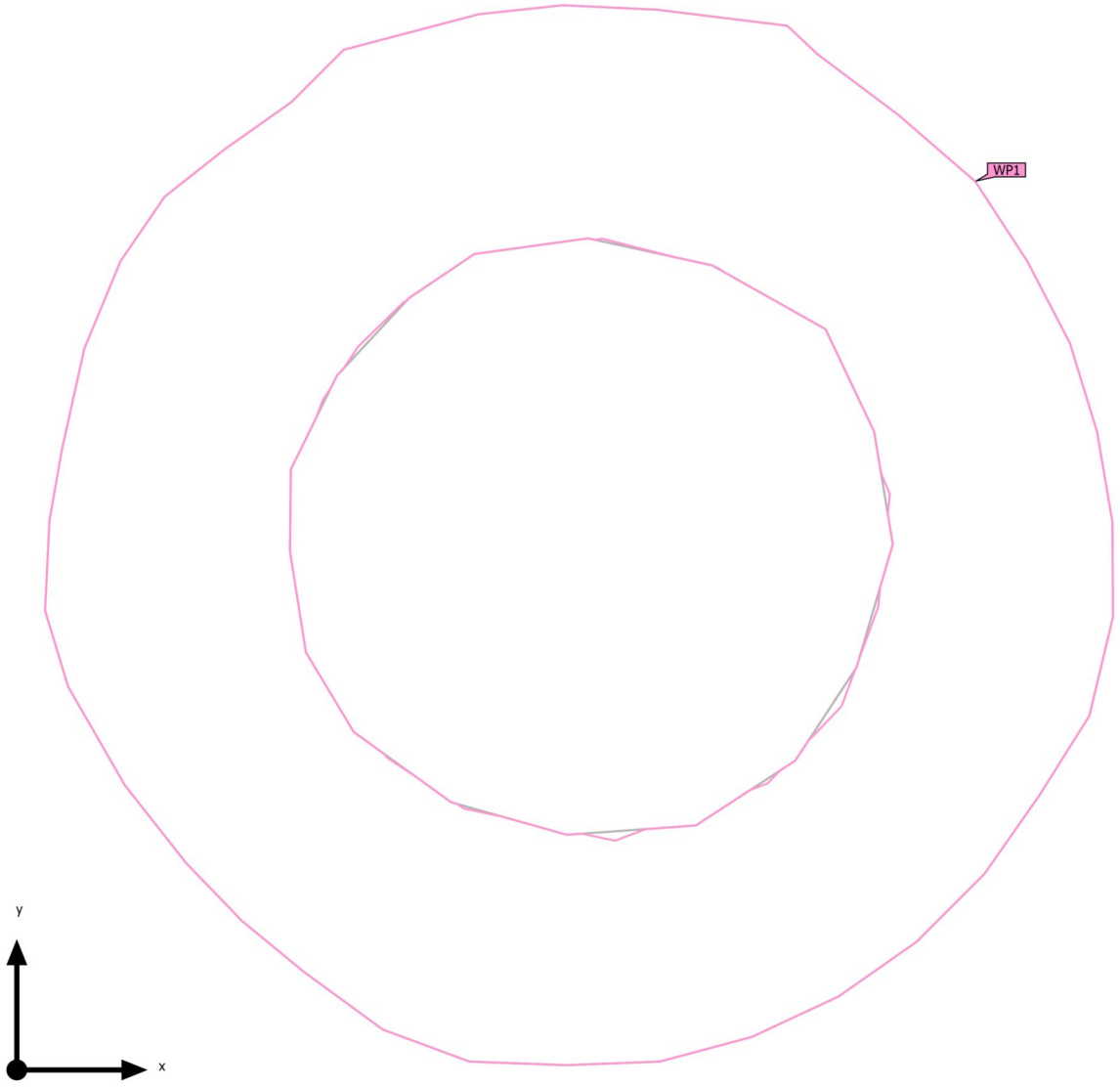
	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{perpendicolare}$	50.3 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP1
	g_1	0.75	≥ 0.40	✓	WP1
	Valore di allacciamento specifico	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		
Valori di consumo[2)]	Consumo	0.00 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 49.114 m X 49.737 m e SHR di 0.25.
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Zona esterna 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Zona esterna 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

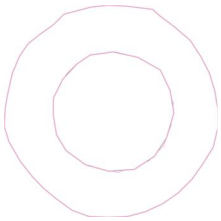
Superfici utili

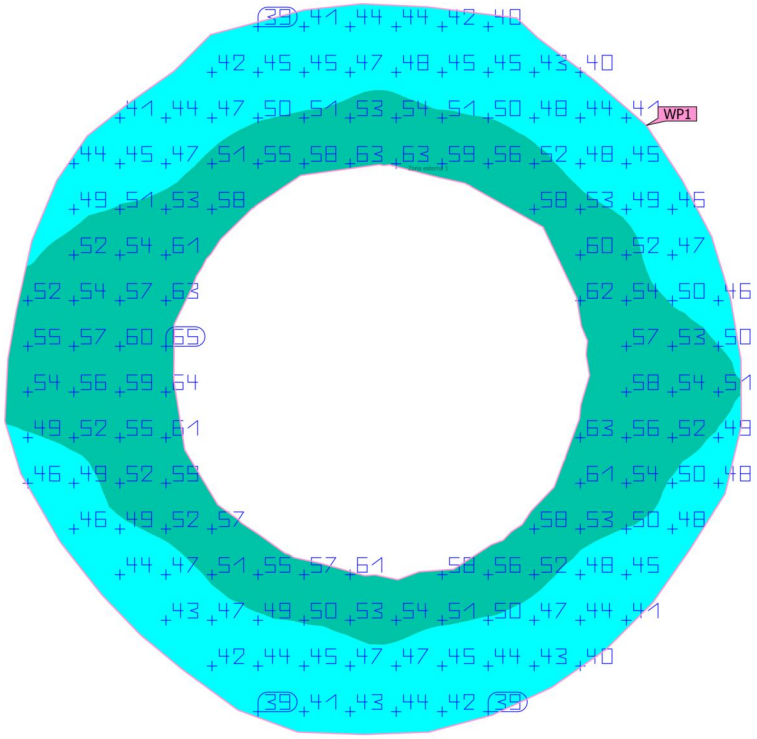
Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Zona esterna 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	50.3 lx (≥ 50.0 lx) ✓	37.7 lx	67.5 lx	0.75 (≥ 0.40) ✓	0.56	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Zona esterna 1 (Scena luce 1)

Superficie utile (Zona esterna 1)







Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Zona esterna 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	50.3 lx (≥ 50.0 lx) ✓	37.7 lx	67.5 lx	0.75 (≥ 0.40) ✓	0.56	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m² anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m² Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ massima\ ammissibile}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

V

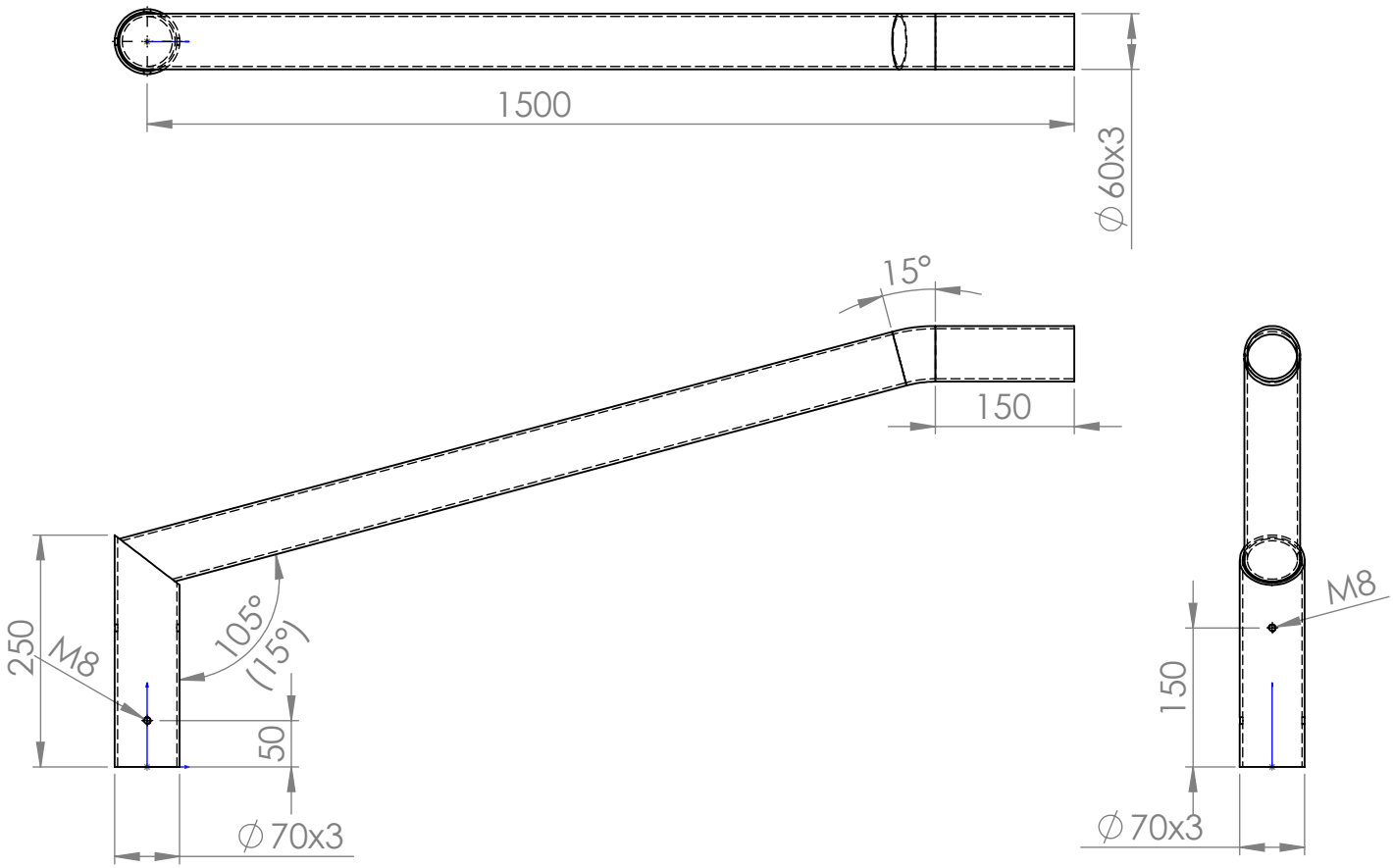
Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

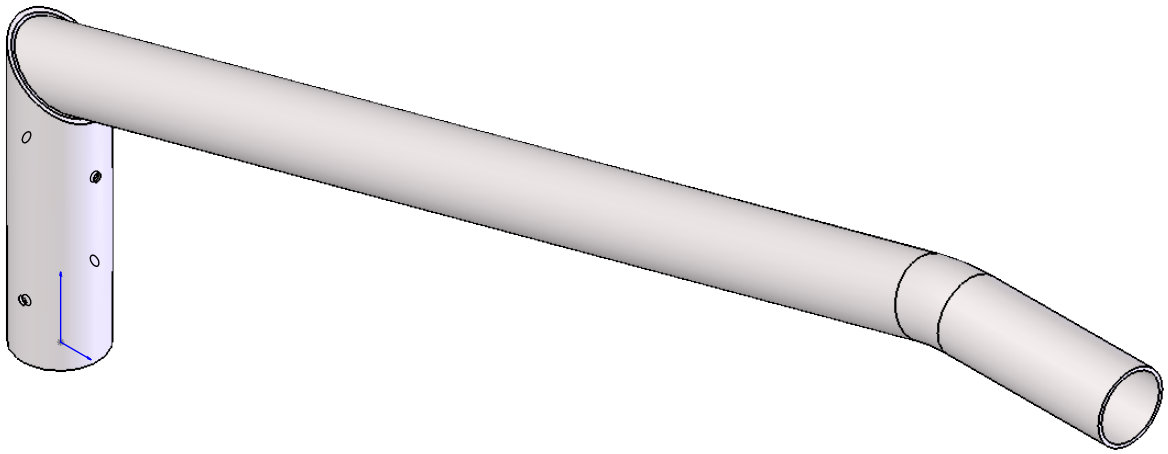
Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

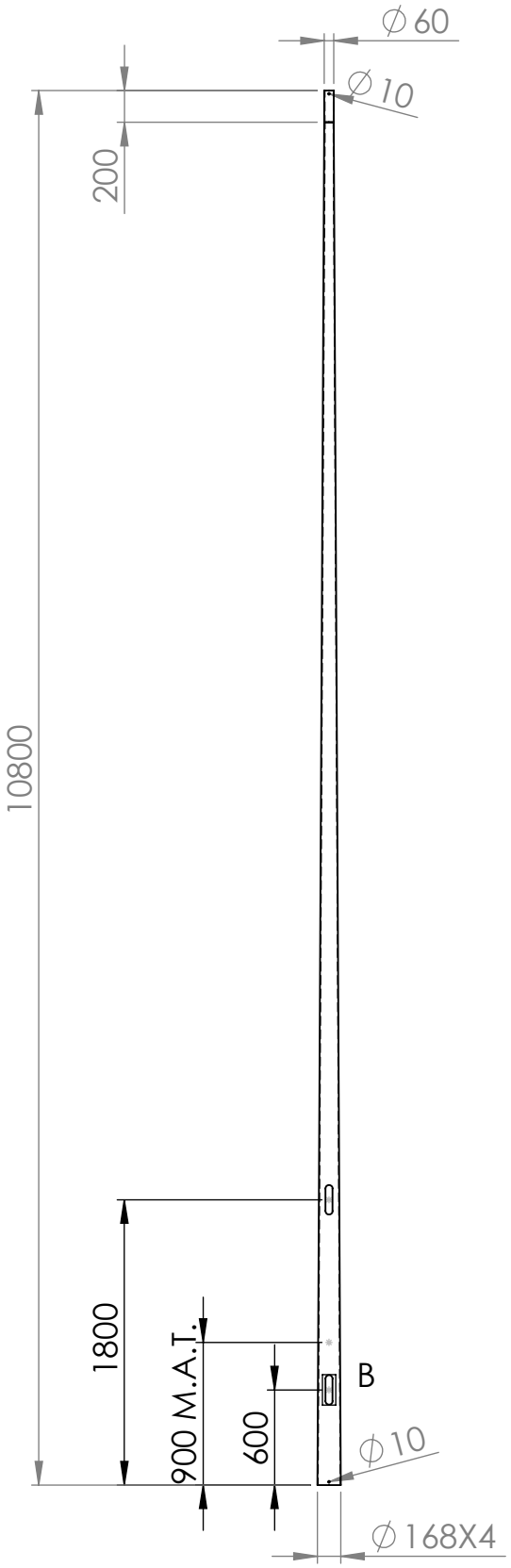
N. rev 0/0	Dimensioni in mm.	TOLLERANZE DIMENSIONALI SECONDO UNI EN 40/2

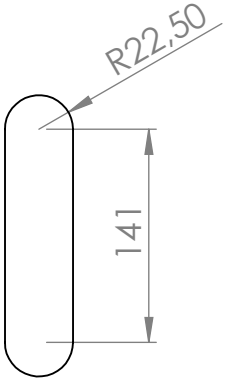




Quantità	Descrizione	Materiale 1.0037 (S235JR)	Articolo	
	Testa Palo Singola Inclinazione da 15 a 0°	Finitura Zincato a Caldo Secondo UNI EN ISO 1461	Approvato da - data T.M. 16/06/2020	PESO: Grezzo 5.41 Kg Zincato 5.77 Kg
		Superficie Verniciabile 0,31 m²	Sviluppo Ø 70x250x3 + 60x1.000x3 mm	
		X:\SEM\	Progettato da sem@semsrl.com	

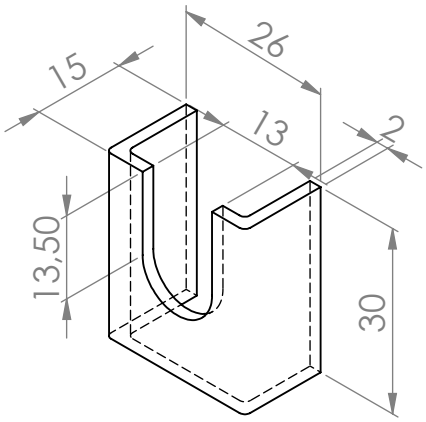
Questo disegno/specificazione è rilasciato a condizione che non sia copiato, ristampato o divulgato senza il precedente consenso scritto da parte della SEM s.r.l.





2 asole
186x45

DETTAGLIO B
SCALA 1 : 5



TASCA DI MESSA A TERRA

Palo conico da lamiera saldata dritto, L.tot 10800mm, L.ft 10000mm, Ø168-60mm, sp.4mm

SE NON SPECIFICATO: QUOTE IN MILLIMETRI TOLLERANZE: SECONDO UNI EN 40/2	FINITURA: zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461		SBAVATURA E INTERRUZIONE DEI BORDI NETTI	NON SCALARE IL DISEGNO	REVISIONE	DATA
	NOME	FIRMA	DATA	TITOLO:		
DISEGNATO	Castagnari M.		26/05/2017			
VERIFICATO						
APPROVATO						
FATTO						
QUALITA'				MATERIALE: S235JR UNI EN 10025	N. DISEGNO	A4
				PESO: 92,52Kg	SCALA:1:45	FOGLIO 1 DI 1

Questo disegno/specificazione è rilasciato a condizione che non sia copiato, ristampato o divulgato senza il precedente consenso scritto da parte della Sem s.r.l.



Il modo più semplice per applicare la tecnologia LED all'illuminazione stradale - LumiStreet gen2

LumiStreet gen2

Progettato per rendere la tecnologia LED disponibile a tutti, LumiStreet gen2 rappresenta l'apparecchio ideale per sostituire 1 a 1 i vecchi apparecchi a scarica e per i progetti di rinnovamento delle amministrazioni comunali. Grazie all'elevata efficienza e al costo ridotto, LumiStreet gen2 garantisce un rapido ritorno dell'investimento e un significativo risparmio energetico. Garantisce facilità di installazione e manutenzione grazie al sistema Signify Service Tag. Le versioni con connettore Philips SR / ZD4i lo rendono pronto alle future applicazioni; è possibile utilizzarlo in combinazione a soluzioni di controllo della luce come Interact City. LumiStreet gen2 rappresenta la soluzione ideale per la sostituzione degli apparecchi convenzionali, grazie alla disponibilità di svariate ottiche e pacchetti lumen standard, che possono essere ulteriormente personalizzati in base alle specifiche necessità e su progetto, fornendo una elevata flessibilità. LumiStreet gen2 è disponibile in 5 taglie, per essere in grado di coprire qualsiasi applicazione stradale, è progettato con materiali di alta qualità e può inoltre essere completamente smontato, disassemblato e smaltito con facilità, al termine del ciclo di vita.

LumiStreet gen2

Vantaggi

- Sostituzione 1 a 1 degli apparecchi convenzionali
- Elevata efficienza e risparmio energetico
- Materiali di alta qualità per una lunga durata di vita e manutenzione ridotta al minimo

Caratteristiche

- Ottima flessibilità applicativa grazie all'ampia gamma di ottiche, di pacchetti lumen e di opzioni configurabili
- Facile identificazione dell'apparecchio grazie al Signify Service tag
- Pronto per il futuro grazie alle versioni SR (System Ready) / ZD4i, con il nuovo connettore Zhaga Book 18
- Versione LumiStreet gen2 Pro (BGP39x) con apertura senza utensili, grazie alle 2 clip di chiusura in acciaio
- L'apparecchio è inoltre dotato di soluzioni di illuminazione dedicate che: 1) proteggono gli ecosistemi e la fauna notturna 2) preservano la visione del cielo notturno, riducendo l'inquinamento luminoso
- Svariate opzioni disponibili su richiesta: IK09, verniciatura MSP, diversi attacchi palo, unità elettrica interna

Applicazione

- Strade e vie principali
- Strade secondarie e residenziali
- Piste ciclabili, zone pedonali
- Parcheggi e aree

Versions



UniStreet LumiStreet gen2 Nano



LumiStreet/UniStreet gen2 Mini



LumiStreet/UniStreet gen2 Medium

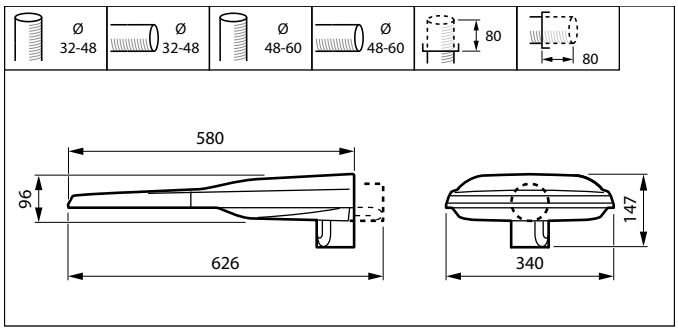


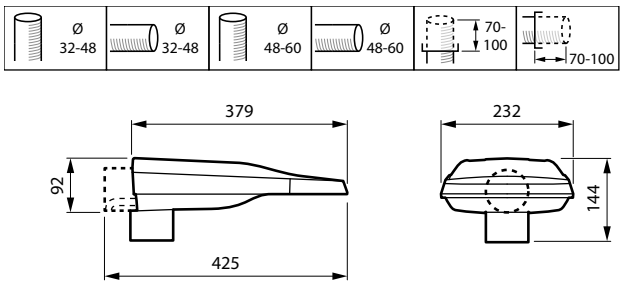
LumiStreet/UniStreet gen2 Large

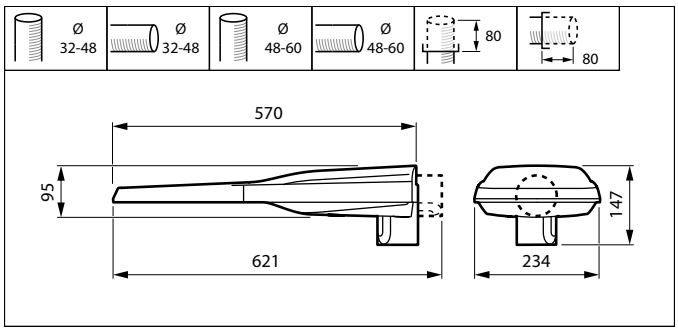


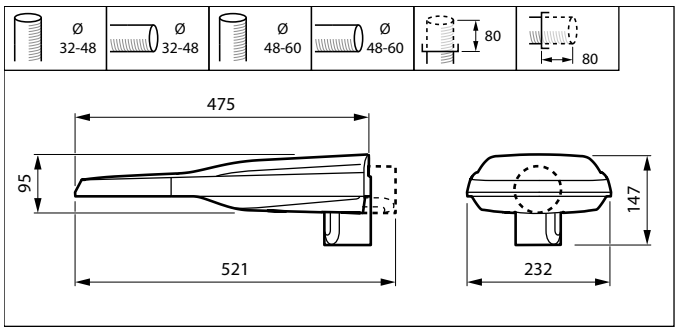
LumiStreet/UniStreet gen2 Micro

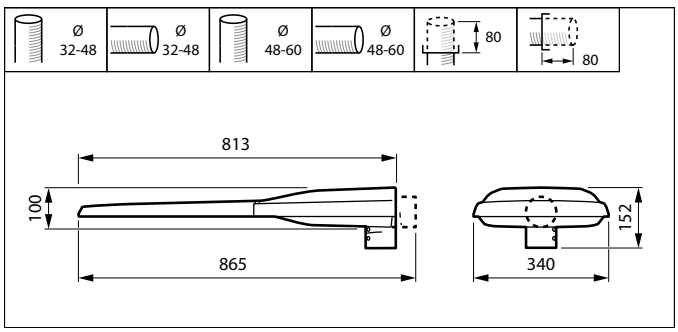
Disegno tecnico











Dati del prodotto

UniStreet LumiStreet gen2 Nano top side view with Zhaga sockets



UniStreet_LumiStreet_gen2



Dati del prodotto

UniStreet LumiStreet gen2 Nano profile view



UniStreet gen2 spigot regulation



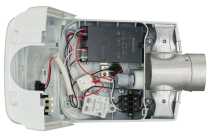
UniStreet_LumiStreet_gen2



UniStreet_LumiStreet_gen2



UniStreet LumiStreet gen2 Nano gear compartment



UniStreet_LumiStreet_gen2



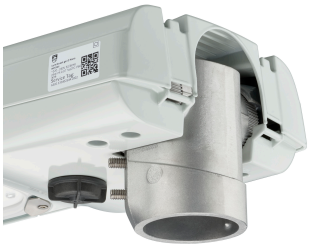
UniStreet_LumiStreet_gen2



UniStreet_LumiStreet_gen2



Dati del prodotto



UniStreet LumiStreet gen2 Nano spigot view



Bottom view for spigot regulation and screw



UniStreet LumiStreet gen2 Nano spigot view



UniStreet LumiStreet gen2 Nano profile view with Zhaga sockets



UniStreet_LumiStreet_gen2



UniStreet LumiStreet gen2 Nano top view



UniStreet LumiStreet gen2 Nano bottom view



UniStreet LumiStreet gen2 Nano bottom view with louvre



UniStreet LumiStreet gen2 Nano gear compartment



UniStreet LumiStreet gen2 Nano gear compartment

Dati del prodotto

UniStreet_LumiStreet_gen2



UniStreet_LumiStreet_gen2



Informazioni generali	
Driver incluso	Sì
Sorgente luminosa sostituibile	Sì
Dati tecnici di illuminazione	
Colore sorgente luminosa	740 bianco neutro
Forma copertura ottica/lenti	Vetro piano
Angolo di inclinazione standard ingresso laterale	0°
Angolo standard di inclinazione testa palo	0°
Rapporto di emissione luminosa verso l'alto	0
Approvazione e applicazione	
Marchio CE	Sì
Marchio di infiammabilità	Per montaggio su superfici normalmente infiammabili
Codice di protezione dagli impatti meccanici	IK08
Protezione da sovratensioni (comune/differenziale)	Livello di protezione contro le sovratensioni dell'apparecchio fino alla modalità differenziale a 6 kV e alla modalità comune a 8 kV
Condizioni di applicazione	
Livello massimo di attenuazione	digitale

Informazioni generali

Order Code	Full Product Name	Codice famiglia lampada	Numero di riduttori	Codice famiglia prodotto
62785700	BGP390 LED50-1F/740 II DM10 48/60S	LED50	1 unità	BGP390
44936000	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	LED49	1 unità	BGP292
44943800	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	LED99	1 unità	BGP292
05876700	BGP292 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	LED120	1 unità	BGP292
07923600	BGP392 LED120-4S/740 II DM11 D9 48/60S	LED120	1 unità	BGP392
07963200	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	LED75	1 unità	BGP292
07964900	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	LED49	1 unità	BGP292
07967000	BGP292 LED99-4S/740 II DX10 7024 D9 48/6	LED99	1 unità	BGP292
07970000	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	LED75	1 unità	BGP292
10031200	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	LED99	1 unità	BGP292
05877400	BGP293 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	LED240	1 unità	BGP293
07928100	BGP393 LED240-4S/740 II DM11 D9 48/60S	LED240	1 unità	BGP393
07933500	BGP394 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P	LED340	2 unità	BGP394
05875000	BGP291 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	LED50	1 unità	BGP291
07918200	BGP391 LED64-4S/740 II DM11 D9 48/60S	LED64	1 unità	BGP391

Dati tecnici di illuminazione

Order Code	Full Product Name	Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	Tipo di ottica aree esterne
62785700	BGP390 LED50-1F/740 II DM10 48/60S	157° - 33° x 55°	Mezzo di distribuzione 10
44936000	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	150° - 43° x 67°	Distribuzione extra ampia 10
44943800	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	150° - 43° x 67°	Distribuzione extra ampia 10
05876700	BGP292 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	160° - 42° x 54°	Mezzo di distribuzione 11
07923600	BGP392 LED120-4S/740 II DM11 D9 48/60S	160° - 42° x 54°	Mezzo di distribuzione 11
07963200	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	150° - 43° x 67°	Distribuzione extra ampia 10
07964900	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	150° - 43° x 67°	Distribuzione extra ampia 10
07967000	BGP292 LED99-4S/740 II DX10 7024 D9 48/6	150° - 43° x 67°	Distribuzione extra ampia 10

Order Code	Full Product Name	Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	Tipo di ottica aree esterne
07970000	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	150° - 43° x 67°	Distribuzione extra ampia 10
10031200	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	150° - 43° x 67°	Distribuzione extra ampia 10
05877400	BGP293 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	160° - 42° x 54°	Mezzo di distribuzione 11
07928100	BGP393 LED240-4S/740 II DM11 D9 48/60S	160° - 42° x 54°	Mezzo di distribuzione 11
07933500	BGP394 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P	160° - 42° x 54°	Mezzo di distribuzione 11
05875000	BGP291 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	160° - 42° x 54°	Mezzo di distribuzione 11
07918200	BGP391 LED64-4S/740 II DM11 D9 48/60S	160° - 42° x 54°	Mezzo di distribuzione 11

Controlli e regolazione del flusso

Order Code	Full Product Name	Dimmerabile
62785700	BGP390 LED50-1F/740 II DM10 48/60S	Sì
44936000	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	Sì
44943800	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	Sì
05876700	BGP292 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	No
07923600	BGP392 LED120-4S/740 II DM11 D9 48/60S	Sì
07963200	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	Sì
07964900	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	Sì
07967000	BGP292 LED99-4S/740 II DX10 7024 D9 48/6	Sì

Order Code	Full Product Name	Dimmerabile
07970000	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	Sì
10031200	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	Sì
05877400	BGP293 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	No
07928100	BGP393 LED240-4S/740 II DM11 D9 48/60S	Sì
07933500	BGP394 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P	Sì
05875000	BGP291 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	No
07918200	BGP391 LED64-4S/740 II DM11 D9 48/60S	Sì

Rendimento nel tempo (conformità IEC)

Order Code	Full Product Name	Frequenza di guasto driver a 5000 h
62785700	BGP390 LED50-1F/740 II DM10 48/60S	-
44936000	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	0,5 %
44943800	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	0,5 %
05876700	BGP292 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	0,5 %
07923600	BGP392 LED120-4S/740 II DM11 D9 48/60S	0,5 %
07963200	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	0,5 %
07964900	BGP292 LED49-4S/740 I DX10 7024 D9 48/60	0,5 %
07967000	BGP292 LED99-4S/740 II DX10 7024 D9 48/6	0,5 %

Order Code	Full Product Name	Frequenza di guasto driver a 5000 h
07970000	BGP292 LED75-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	0,5 %
10031200	BGP292 LED99-4S/740 I DX10 7024 D9 76S	0,5 %
05877400	BGP293 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	0,5 %
07928100	BGP393 LED240-4S/740 II DM11 D9 48/60S	0,5 %
07933500	BGP394 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P	-
05875000	BGP291 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	0,5 %
07918200	BGP391 LED64-4S/740 II DM11 D9 48/60S	0,5 %

LumiStreet gen2

© 2023 Signify Holding Tutti i diritti riservati. Signify non fornisce alcuna rappresentazione o garanzia relativamente all'accuratezza o alla completezza delle informazioni incluse e non può essere ritenuta responsabile di eventuali azioni basate su di esse. Le informazioni riportate nel presente documento non hanno alcuno scopo commerciale e non fanno parte di alcun preventivo o contratto, salvo diversamente concordato con Signify. Tutti gli altri marchi sono di proprietà di Signify Holding o dei rispettivi proprietari.

www.lighting.philips.com
2023, Aprile 14 - Dati soggetti a modifiche



ClearFlood Large – Soluzione LED per l'illuminazione di impianti sportivi e grandi spazi all'aperto

ClearFlood Large

ClearFlood Large è una gamma di proiettori a LED estremamente flessibile, e che consente di scegliere tra diversi flussi luminosi e ottiche per ottimizzare i risultati e le prestazioni richieste per ogni applicazione. Progettata attorno a LED di ultima generazione e utilizzando ottiche estremamente efficienti, questa soluzione assicura prestazioni illuminotecniche di ottimo livello e incredibili risparmi energetici. ClearFlood Large è facile da installare e ideale per la sostituzione 1 a 1 dei vecchi proiettori convenzionali, riutilizzando i pali e l'impianto elettrico esistenti; l'ampia selezione di flussi luminosi e ottiche, garantisce una facile sostituzione dei vecchi punti luce e un ottimo risparmio energetico.

ClearFlood Large

Vantaggi

- Progettato per garantire la sostituzione 1 a 1 (retrofit) dei vecchi proiettori a tecnologia tradizionale, riutilizzando l'impianto elettrico e i pali esistenti.
- Soluzione altamente competitiva che offre un eccezionale rapporto lux/euro e ottimi risparmi energetici.
- Soddisfa un'ampia gamma di applicazioni di illuminazione, dagli sport professionali e dilettantistici, all'illuminazione di aree esterne, parcheggi, rotatorie, fino all'illuminazione di zone industriali e logistiche grazie alla grande varietà di ottiche disponibili.
- Le diverse opzioni di controllo garantiscono una maggiore efficienza grazie all'illuminazione intelligente.
- Dotato di Signify Service tag, un sistema di identificazione basato su codice QR che consente di identificare in modo univoco ciascun apparecchio per illuminazione e che fornisce informazioni sulla manutenzione, l'installazione e le parti di ricambio.

Caratteristiche

- Ampia gamma di pacchetti lumen in un singolo apparecchio: fino a 78 Klm (sistema).
- Elevata efficienza di sistema, fino a 148 lm/W.
- Elevata resistenza agli impatti: IK08, e all'ingresso: IP66. Disponibilità di trattamento anti-salsedine e anticloro per installazione in piscine.
- Lunga durata di vita: 100.000 superiore a L90B10 @ Ta 25 °C.
- Protezione da sovratensione fino a 10 KV con SPD integrato (opzionale).
- Ampia scelta di ottiche per consentire qualsiasi tipo di applicazione: Illuminazione di aree e impianti sportivi, distribuzioni asimmetriche stradali, distribuzioni simmetriche. disponibilità di schermi antiabbagliamento.
- Ampia scelta di ottiche per qualsiasi tipo di applicazione. Illuminazione di aree e impianti sportivi; ottiche asimmetriche stradali e per aree, ottiche simmetriche.
- Signify Service tag con identificazione univoca degli apparecchi tramite codice QR; disponibilità di informazioni su manutenzione, installazione e parti di ricambio.

Applicazione

- Illuminazione di Aree: Porti, Aeroporti, Parcheggi, Hub logistici, Zone industriali
- Impianti sportivi professionali e dilettantistici all'aperto.
- Centri sortivi e palestre polivalenti al coperto, Piscine.

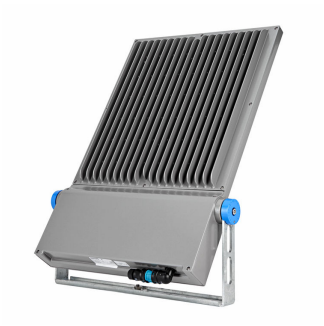
Disegno tecnico



Dati del prodotto



Clearflood Large CityTouch-DPP.jpg



OPDP_BVP650i_0013-Detail photo





OPDP_BVP650i_0017-Detail photo





Informazioni generali	
Driver incluso	Sì
Sorgente luminosa sostituibile	Sì
Numero di riduttori	2 unità
Codice famiglia prodotto	BVP651
Dati tecnici di illuminazione	
Colore sorgente luminosa	740 bianco neutro
Forma copertura ottica/lenti	Vetro piano
Angolo di inclinazione standard ingresso laterale	0°
Angolo standard di inclinazione testa palo	0°
Rapporto di emissione luminosa verso l'alto	0
Controlli e regolazione del flusso	
Dimmerabile	No
Approvazione e applicazione	
Marchio CE	Sì
Marchio di infiammabilità	Per montaggio su superfici normalmente infiammabili
Codice di protezione dagli impatti meccanici	IK08
Protezione da sovratensioni (comune/differenziale)	Livello di protezione contro le sovratensioni dell'apparecchio fino alla modalità differenziale a 4 kV e alla modalità comune a 4 kV
Rendimento nel tempo (conformità IEC)	
Frequenza di guasto driver a 5000 h	0,005 %

Informazioni generali

Order Code	Full Product Name	Codice famiglia lampada
10775800	BVP651 LED450-4S/740 S ALU PSU	LED450
10776500	BVP651 LED450-4S/740 OFA52 ALU PSU	LED450
10777200	BVP651 LED450-4S/740 DM10 ALU PSU	LED450
10778900	BVP651 LED450-4S/740 DW10 ALU PSU	LED450
10779600	BVP651 LED450-4S/740 DX10 ALU PSU	LED450
10780200	BVP651 LED450-4S/740 DX50 ALU PSU	LED450
10781900	BVP651 LED450-4S/740 DX51 ALU PSU	LED450
10782600	BVP651 LED500-4S/740 S ALU PSU	LED500
10783300	BVP651 LED500-4S/740 OFA52 ALU PSU	LED500
10784000	BVP651 LED500-4S/740 DM10 ALU PSU	LED500
10785700	BVP651 LED500-4S/740 DW10 ALU PSU	LED500
10786400	BVP651 LED500-4S/740 DX10 ALU PSU	LED500
10787100	BVP651 LED500-4S/740 DX50 ALU PSU	LED500
10788800	BVP651 LED500-4S/740 DX51 ALU PSU	LED500
10789500	BVP651 LED550-4S/740 S ALU PSU	LED550
10790100	BVP651 LED550-4S/740 OFA52 ALU PSU	LED550
10791800	BVP651 LED550-4S/740 DM10 ALU PSU	LED550
10792500	BVP651 LED550-4S/740 DW10 ALU PSU	LED550
10793200	BVP651 LED550-4S/740 DX10 ALU PSU	LED550
10794900	BVP651 LED550-4S/740 DX50 ALU PSU	LED550
10795600	BVP651 LED550-4S/740 DX51 ALU PSU	LED550
10796300	BVP651 LED600-4S/740 S ALU PSU	LED600
10797000	BVP651 LED600-4S/740 OFA52 ALU PSU	LED600
10798700	BVP651 LED600-4S/740 DM10 ALU PSU	LED600
10799400	BVP651 LED600-4S/740 DW10 ALU PSU	LED600
10800700	BVP651 LED600-4S/740 DX10 ALU PSU	LED600
10801400	BVP651 LED600-4S/740 DX50 ALU PSU	LED600
10802100	BVP651 LED600-4S/740 DX51 ALU PSU	LED600
10803800	BVP651 LED650-4S/740 S ALU PSU	LED650
10804500	BVP651 LED650-4S/740 OFA52 ALU PSU	LED650
10805200	BVP651 LED650-4S/740 DM10 ALU PSU	LED650
10806900	BVP651 LED650-4S/740 DW10 ALU PSU	LED650
10807600	BVP651 LED650-4S/740 DX10 ALU PSU	LED650
10808300	BVP651 LED650-4S/740 DX50 ALU PSU	LED650
10809000	BVP651 LED650-4S/740 DX51 ALU PSU	LED650
10810600	BVP651 LED700-4S/740 S ALU PSU	LED700
10811300	BVP651 LED700-4S/740 OFA52 ALU PSU	LED700
10812000	BVP651 LED700-4S/740 DM10 ALU PSU	LED700
10813700	BVP651 LED700-4S/740 DW10 ALU PSU	LED700
10814400	BVP651 LED700-4S/740 DX10 ALU PSU	LED700
10815100	BVP651 LED700-4S/740 DX50 ALU PSU	LED700
10816800	BVP651 LED700-4S/740 DX51 ALU PSU	LED700
11281300	BVP651 LED750-4S/740 S ALU PSU	LED750
11282000	BVP651 LED750-4S/740 OFA52 ALU PSU	LED750
11283700	BVP651 LED750-4S/740 DM10 ALU PSU	LED750
11284400	BVP651 LED750-4S/740 DW10 ALU PSU	LED750
11285100	BVP651 LED750-4S/740 DX10 ALU PSU	LED750
11286800	BVP651 LED750-4S/740 DX50 ALU PSU	LED750
11287500	BVP651 LED750-4S/740 DX51 ALU PSU	LED750
12902600	BVP651 LED450-4S/740 DX60 ALU PSU	LED450
12903300	BVP651 LED500-4S/740 DX60 ALU PSU	LED500

Order Code	Full Product Name	Codice famiglia lampada
12904000	BVP651 LED550-4S/740 DX60 ALU PSU	LED550
12905700	BVP651 LED600-4S/740 DX60 ALU PSU	LED600
12906400	BVP651 LED650-4S/740 DX60 ALU PSU	LED650
12907100	BVP651 LED700-4S/740 DX60 ALU PSU	LED700
12908800	BVP651 LED750-4S/740 DX60 ALU PSU	LED750

Dati tecnici di illuminazione

Order Code	Full Product Name	Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	Tipo di ottica aree esterne
10775800	BVP651 LED450-4S/740 S ALU PSU	70° x 21°	S (Simmetrica)
10776500	BVP651 LED450-4S/740 OFA52 ALU PSU	39° - 11° x 98°	Optiflux angolo asse asimmetrico 52°
10777200	BVP651 LED450-4S/740 DM10 ALU PSU	157° x 111°	Mezzo di distribuzione 10
10778900	BVP651 LED450-4S/740 DW10 ALU PSU	52° - 7° x 151°	Tipo di distribuzione
10779600	BVP651 LED450-4S/740 DX10 ALU PSU	20° - 4° x 150°	Distribuzione extra ampia 10
10780200	BVP651 LED450-4S/740 DX50 ALU PSU	17° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 50
10781900	BVP651 LED450-4S/740 DX51 ALU PSU	14° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 51
10782600	BVP651 LED500-4S/740 S ALU PSU	70° x 21°	S (Simmetrica)
10783300	BVP651 LED500-4S/740 OFA52 ALU PSU	39° - 11° x 98°	Optiflux angolo asse asimmetrico 52°
10784000	BVP651 LED500-4S/740 DM10 ALU PSU	157° x 111°	Mezzo di distribuzione 10
10785700	BVP651 LED500-4S/740 DW10 ALU PSU	52° - 7° x 151°	Tipo di distribuzione
10786400	BVP651 LED500-4S/740 DX10 ALU PSU	20° - 4° x 150°	Distribuzione extra ampia 10
10787100	BVP651 LED500-4S/740 DX50 ALU PSU	17° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 50
10788800	BVP651 LED500-4S/740 DX51 ALU PSU	14° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 51
10789500	BVP651 LED550-4S/740 S ALU PSU	70° x 21°	S (Simmetrica)
10790100	BVP651 LED550-4S/740 OFA52 ALU PSU	39° - 11° x 98°	Optiflux angolo asse asimmetrico 52°
10791800	BVP651 LED550-4S/740 DM10 ALU PSU	157° x 111°	Mezzo di distribuzione 10
10792500	BVP651 LED550-4S/740 DW10 ALU PSU	52° - 7° x 151°	Tipo di distribuzione
10793200	BVP651 LED550-4S/740 DX10 ALU PSU	20° - 4° x 150°	Distribuzione extra ampia 10
10794900	BVP651 LED550-4S/740 DX50 ALU PSU	17° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 50
10795600	BVP651 LED550-4S/740 DX51 ALU PSU	14° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 51
10796300	BVP651 LED600-4S/740 S ALU PSU	70° x 21°	S (Simmetrica)
10797000	BVP651 LED600-4S/740 OFA52 ALU PSU	39° - 11° x 98°	Optiflux angolo asse asimmetrico 52°
10798700	BVP651 LED600-4S/740 DM10 ALU PSU	157° x 111°	Mezzo di distribuzione 10
10799400	BVP651 LED600-4S/740 DW10 ALU PSU	52° - 7° x 151°	Tipo di distribuzione
10800700	BVP651 LED600-4S/740 DX10 ALU PSU	20° - 4° x 150°	Distribuzione extra ampia 10
10801400	BVP651 LED600-4S/740 DX50 ALU PSU	17° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 50
10802100	BVP651 LED600-4S/740 DX51 ALU PSU	14° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 51
10803800	BVP651 LED650-4S/740 S ALU PSU	70° x 21°	S (Simmetrica)
10804500	BVP651 LED650-4S/740 OFA52 ALU PSU	39° - 11° x 98°	Optiflux angolo asse asimmetrico 52°
10805200	BVP651 LED650-4S/740 DM10 ALU PSU	157° x 111°	Mezzo di distribuzione 10
10806900	BVP651 LED650-4S/740 DW10 ALU PSU	52° - 7° x 151°	Tipo di distribuzione
10807600	BVP651 LED650-4S/740 DX10 ALU PSU	20° - 4° x 150°	Distribuzione extra ampia 10
10808300	BVP651 LED650-4S/740 DX50 ALU PSU	17° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 50
10809000	BVP651 LED650-4S/740 DX51 ALU PSU	14° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 51
10810600	BVP651 LED700-4S/740 S ALU PSU	70° x 21°	S (Simmetrica)
10811300	BVP651 LED700-4S/740 OFA52 ALU PSU	39° - 11° x 98°	Optiflux angolo asse asimmetrico 52°
10812000	BVP651 LED700-4S/740 DM10 ALU PSU	157° x 111°	Mezzo di distribuzione 10
10813700	BVP651 LED700-4S/740 DW10 ALU PSU	52° - 7° x 151°	Tipo di distribuzione
10814400	BVP651 LED700-4S/740 DX10 ALU PSU	20° - 4° x 150°	Distribuzione extra ampia 10

ClearFlood Large

Order Code	Full Product Name	Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	Tipo di ottica aree esterne
10815100	BVP651 LED700-4S/740 DX50 ALU PSU	17° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 50
10816800	BVP651 LED700-4S/740 DX51 ALU PSU	14° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 51
11281300	BVP651 LED750-4S/740 S ALU PSU	70° x 21°	S (Simmetrica)
11282000	BVP651 LED750-4S/740 OFA52 ALU PSU	39° - 11° x 98°	Optiflux angolo asse asimmetrico 52°
11283700	BVP651 LED750-4S/740 DM10 ALU PSU	157° x 111°	Mezzo di distribuzione 10
11284400	BVP651 LED750-4S/740 DW10 ALU PSU	52° - 7° x 151°	Tipo di distribuzione
11285100	BVP651 LED750-4S/740 DX10 ALU PSU	20° - 4° x 150°	Distribuzione extra ampia 10
11286800	BVP651 LED750-4S/740 DX50 ALU PSU	17° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 50

Order Code	Full Product Name	Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	Tipo di ottica aree esterne
11287500	BVP651 LED750-4S/740 DX51 ALU PSU	14° - 5° x 132°	Distribuzione extra ampia 51
12902600	BVP651 LED450-4S/740 DX60 ALU PSU	8° - 26° x 82°	Distribuzione extra ampia 60
12903300	BVP651 LED500-4S/740 DX60 ALU PSU	8° - 26° x 82°	Distribuzione extra ampia 60
12904000	BVP651 LED550-4S/740 DX60 ALU PSU	8° - 26° x 82°	Distribuzione extra ampia 60
12905700	BVP651 LED600-4S/740 DX60 ALU PSU	8° - 26° x 82°	Distribuzione extra ampia 60
12906400	BVP651 LED650-4S/740 DX60 ALU PSU	8° - 26° x 82°	Distribuzione extra ampia 60
12907100	BVP651 LED700-4S/740 DX60 ALU PSU	8° - 26° x 82°	Distribuzione extra ampia 60
12908800	BVP651 LED750-4S/740 DX60 ALU PSU	8° - 26° x 82°	Distribuzione extra ampia 60

© 2023 Signify Holding Tutti i diritti riservati. Signify non fornisce alcuna rappresentazione o garanzia relativamente all'accuratezza o alla completezza delle informazioni incluse e non può essere ritenuta responsabile di eventuali azioni basate su di esse. Le informazioni riportate nel presente documento non hanno alcuno scopo commerciale e non fanno parte di alcun preventivo o contratto, salvo diversamente concordato con Signify. Tutti gli altri marchi sono di proprietà di Signify Holding o dei rispettivi proprietari.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Lavorazioni (SpCat 1) **Illuminazione pubblica - impianto (Cat 14)**							
1 NP.04 30/07/2022	Fornitura e posa in opera di batteria stradale in vetroresina ad un unico vano per l'alloggiamento delle apparecchiature modulari entro un'ulteriore carpenteria in PVC in esecuzion ... colore grigio RAL 7040, Ui 690V, porte incernierate con serrature tipo cremonese agibili con chiavi di sicurezza cod.21. Impianto illuminazione					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	617,15	617,15
2 NP.05 30/07/2022	Fornitura e posa in opera quadro elettrico installato in carpenteria in vetroresina tipo stradale, equipaggiato di tutti gli accessori per il montaggio di soli apparecchi modulari, ... a definitivo e la dichiarazione di conformità alla Norma CEI 17-13 e successive varianti. Vd. Schema Progetto 098-22Q01 Impianto illuminazione					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2´421,12	2´421,12
3 NP-ILL-01 15/06/2023	Nuovo punto luce a LED costituito da: CORPI ILLUMINANTI A LED Fornitura e posa di N°1 Corpo illuminante a LED Corpo illuminante tipo Philips BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10 o ... ata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. illuminazione accessi					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	1´525,00	9´150,00
4 NP-ILL-02 15/06/2023	Nuovo punto luce per illuminazione centrale rotatorira costituito da : CORPI ILLUMINANTI A LED Fornitura e posa di N°6 Corpo illuminante a LED tipoPhilips BVP651 T25 1 xLED800- ... ata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. illuminazione anello					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	18´200,00	18´200,00
5 NP.11 30/07/2022	Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel st ... ionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente. Impianto illuminazione					15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	35,80	537,00
6 1E.02.040.00 25.b 30/07/2022	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isol ... roscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2,5 mm² Impianto illuminazione		350,00			350,00		
	SOMMANO m					350,00	1,60	560,00
7	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla							
	A R I P O R T A R E							31´485,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							31´485,27
1E.02.040.00 25.d 30/07/2022	Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isol ... igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 6 mm²							
	Impianto illuminazione		350,00			350,00		
	SOMMANO m					350,00	2,16	756,00
8 1E.02.010.00 40.b 30/07/2022	Tubo in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm							
	Impianto illuminazione		6,00			6,00		
	SOMMANO m					6,00	9,55	57,30
9 1E.02.040.00 35.b 30/07/2022	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isola ... tà R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x2,5 mm²							
	Impianto illuminazione		350,00			350,00		
	SOMMANO m					350,00	2,43	850,50
10 NP-ILL-03 15/06/2023	Attivazione e collaudo di Impianto di illuminazione per rotatoria eaccessi veicolari comprendente: - allacciamento rete di distribuzione; - ogni scavo e reinterro necessario al p ... opera compiutoa a regola d'arte comprendente il materiale di consumo la programmazione, regolazione e collaudo impianto.							
						1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	1´000,93	1´000,93
	Parziale LAVORI A MISURA euro							34´150,00
	T O T A L E euro							34´150,00

Data, 30/06/2023

Il Tecnico

Provincia di Monza e della Brianza
Provincia di

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Realizzazione nuova rotatoria incrocio SP 45 - Via oreno - Via del Salaino
Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica

COMMITTENTE: Provincia di Monza e della Brianza

Data, 30/06/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 1E.02.010.0040. b	Tubo in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm **euro (nove/55)**	m	9,55
Nr. 2 1E.02.040.0025. b	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2,5 mm² **euro (uno/60)**	m	1,60
Nr. 3 1E.02.040.0025. d	idem c.s. ...sezione nominale:- 6 mm² **euro (due/16)**	m	2,16
Nr. 4 1E.02.040.0035. b	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x2,5 mm² **euro (due/43)**	m	2,43
Nr. 5 NP-ILL-01	Nuovo punto luce a LED costituito da: CORPI ILLUMINANTI A LED Fornitura e posa di N°1 Corpo illuminante a LED Corpo illuminante tipo Philips BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10 o similare da 78W SOSTEGNO Fornitura e posa di palo conico da lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461 E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. **euro (millecinquecentoventicinque/00)**	cadauno	1´525,00
Nr. 6 NP-ILL-02	Nuovo punto luce per illuminazione centrale rotatorira costituito da : CORPI ILLUMINANTI A LED Fornitura e posa di N°6 Corpo illuminante a LED tipoPhilips BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51 o similare da 540W SOSTEGNO Fornitura e posa di palo a sezione poligonale in tronchi innestabili in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461comprensivo di traversa circolare In acciaio S235 JRH (Fe 360b), zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461 E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi. **euro (diciottomiladuecento/00)**	cadauno	18´200,00
Nr. 7 NP-ILL-03	Attivazione e collaudo di Impianto di illuminazione per rotatoria eaccessi veicolari comprendente: - allacciamento rete di distribuzione; - ogni scavo e reinterro necessario al passaggio dei tubi anche sulle percorrenze con ripristino della pavimentazione; - ogni collegamento eventualmente neccessario; - collaudo e taratura dell'impianto secondo le indicazioni della D.L. Il tutto per dare l'opera compiutoa a regola d'arte comprendente il materiale di consumo la programmazione, regolazione e collaudo impianto. **euro (mille/93)**	a corpo	1´000,93
Nr. 8 NP.04	Fornitura e posa in opera di batteria stradale in vetroresina ad un unico vano per l'alloggiamento delle apparecchiature modulari entro un'ulteriore carpenteria in PVC in esecuzione IP55, avente dimensioni minime 1.770x546x308 mm.. La batteria stradale sarà conforme allla norma CEI EN 62208, IP44, IK10, colore grigio RAL 7040, Ui 690V, porte incernierate con serrature tipo cremonese agibili con chiavi di sicurezza cod.21. **euro (seicentodiciassette/15)**	cadauno	617,15
Nr. 9 NP.05	Fornitura e posa in opera quadro elettrico installato in carpenteria in vetroresina tipo stradale, equipaggiato di tutti gli accessori per il montaggio di soli apparecchi modulari, completo di tutte le apparecchiature di protezione, segnalazione e comando come specificato nella nostra tavola di progetto. Il quadro sarà installato in batteria stradale ad un unico vano in esecuzione IP55, avente dimensioni minime 1.770x546x308 mm.. La batteria stradale sarà conforme allla norma CEI EN 62208, IP44, IK10, colore grigio RAL 7040, Ui 690V, porte incernierate con serrature tipo cremonese agibili con chiavi di sicurezza cod.21. Completo di accessori vari di cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il quadro completo e funzionante in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie, l'aggiornamento dello schema definitivo e la dichiarazione di conformità alla Norma CEI 17-13 e successive varianti. Vd. Schema Progetto 098-22Q01		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (duemilaquattrocentoventiuno/12)	cadauno	2´421,12
Nr. 10 NP.11	Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente. **euro (trentacinque/80)**	cadauno	35,80

Data, 30/06/2023

Il Tecnico

ANALISI NUOVI PREZZI **NP04**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di batteria stradale in vetroresina ad un unico vano per l'alloggiamento delle apparecchiature modulari entro un'ulteriore carpenteria in PVC in esecuzione IP55, avente dimensioni minime 1.770x546x308 mm.. La batteria stradale sarà conforme allla norma CEI EN 62208, IP44, IK10, colore grigio RAL 7040, Ui 690V, porte incernierate con serrature tipo cremonese agibili con chiavi di sicurezza cod.21.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	1,00	39,15 €	39,15 €
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	1,00	39,15 €	39,15 €
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Batteria stradale e minuteria varia	a corpo	1,00	400,00 €	400,00 €
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**478,30 €**
E	**Sicurezza**		%	2,00		9,57 €
	Totale 2					**487,87 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		73,18 €
	Totale 3					**561,05 €**
G	**Utile**		%	10,00		56,10 €
	Prezzo totale			**Cadauno**		**617,15 €**
	Incidenza manodopera					16,37%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP05**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera quadro elettrico installato in carpenteria in vetroresina tipo stradale, equipaggiato di tutti gli accessori per il montaggio di soli apparecchi modulari, completo di tutte le apparecchiature di protezione, segnalazione e comando come specificato nella nostra tavola di progetto. Il quadro sarà installato in batteria stradale ad un unico vano in esecuzione IP55, avente dimensioni minime 1.770x546x308 mm.. La batteria stradale sarà conforme allla norma CEI EN 62208, IP44, IK10, colore grigio RAL 7040, Ui 690V, porte incernierate con serrature tipo cremonese agibili con chiavi di sicurezza cod.21. Completo di accessori vari di cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il quadro completo e funzionante in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie, l'aggiornamento dello schema definitivo e la dichiarazione di conformità alla Norma CEI 17-13 e successive varianti. Vd. Schema Progetto 098-22Q01

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	8,00	39,15 €	313,20 €
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	8,00	39,15 €	313,20 €
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Quadro elettrico e minuteria varia	a corpo	1,00	1.250,00 €	1.250,00 €
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**1.876,40 €**
E	**Sicurezza**		%	2,00		37,53 €
	Totale 2					**1.913,93 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		287,09 €
	Totale 3					**2.201,02 €**
G	**Utile**		%	10,00		220,10 €
	Prezzo totale			**Cadauno**		**2.421,12 €**
	Incidenza manodopera					33,38%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP11**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15 €	11,75 €
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Coppia connessioni in GEL	cadauno	1,00	16,00 €	16,00 €
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**27,75 €**
E	**Sicurezza**		%	2,00		0,55 €
	Totale 2					**28,30 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		4,24 €
	Totale 3					**32,54 €**
G	**Utile**		%	10,00		3,25 €
	Prezzo totale			**Cadauno**		**35,80 €**
	Incidenza manodopera					42,33%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-01**

Descrizione lavorazione

Nuovo punto luce a LED costituito da:

CORPO ILLUMINANTE A LED
Fornitura e posa di N°1 Corpo illuminante a LED Corpo illuminante tipo Philips BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10 o similare da 78W

SOSTEGNO
Fornitura e posa di palo conico da lamiera saldata dritto in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	3,00	41,15 €	123,45 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	3,00	34,21 €	102,63 €
B	**Materiali**					
	catalogo fornitore	Palo conico da lamiera saldata dritto, L.tot 10800mm, L.ft 10000mm, Ø168-60mm, sp.4mm		1,00	450,00 €	450,00 €
	catalogo fornitore	Corpo illuminante tipo Philips BGP282 T25 1 xLED120-4S/730 DW10 o similare da 78W		1,00	360,00 €	360,00 €
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		10,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0050.a	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m		0,125	783,39 €	97,92 €
	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante: -portata utile 5,0 t		1,00	60,87 €	60,87 €
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**1.204,87 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**1.204,87 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		180,73 €
	Totale 3					**1.385,60 €**
G	**Utile**		%	10,00		138,56 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**1.524,17 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**1.525,00 €**
	Incidenza manodopera					18,76%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-02**

Descrizione lavorazione

Nuovo punto luce per illuminazione centrale rotatorira costituito da :

CORPI ILLUMINANTI A LED
Fornitura e posa di N°6 Corpo illuminante a LED tipo Philips BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51 o similare da 540W

SOSTEGNO
Fornitura e posa di palo a sezione poligonale in tronchi innestabili in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461comprensivo di traversa circolare In acciaio S235 JRH (Fe 360b), zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

E' compreso il carico del materiale, il trasporto sul luogo di installazione, lo scarico, la posa in opera in quota, l'eventuale minuteria, la pulizia e l'eventuale smaltimento a discarica dei rifiuti di risulta in tutto per dare l'oepra finita a regola d'arte. La suddetta posa dovrà essere effettuata come da prescrizioni tecniche del costruttore al quale si rimanda integralmente per i dettagli tecnici ed operativi.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	8,00	41,15 €	329,20 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	8,00	34,21 €	273,68 €
B	**Materiali**					
	catalogo fornitore	palo a sezione poligonale in tronchi innestabili in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461comprensivo di traversa circolare In acciaio S235 JRH (Fe 360b), zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461		1,00	4.000,00 €	4.000,00 €
	catalogo fornitore	Corpo illuminante tipo Philips BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 DX51 o similare da 540W		6,00	1.580,00 €	9.480,00 €
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		20,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0050.a	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m		0,125	783,39 €	97,92 €
	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante: -portata utile 5,0 t		1,00	60,87 €	60,87 €
D	**Trasporti**					125,00 €
	Totale 1					**14.386,67 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**14.386,67 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		2.158,00 €
	Totale 3					**16.544,67 €**
G	**Utile**		%	10,00		1.654,47 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**18.199,14 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**18.200,00 €**
	Incidenza manodopera					4,19%

ANALISI NUOVI PREZZI **NP-ILL-03**

Descrizione lavorazione

Attivazione e collaudo di Impianto di illuminazione per rotatoria e accessi veicolari comprendente:
- allacciamento rete di distribuzione con coordianamento con l'ente gestore;
- ogni scavo e reinterro necessario al passaggio dei tubi anche sulle percorrenze con ripristino della pavimentazione;
- ogni collegamento eventualmente neccessario;
- collaudo e taratura dell'impianto secondo le indicazioni della D.L. e dell'ente gestore

Il tutto per dare l'opera compiutoa a regola d'arte comprendente il materiale di consumo la programmazione, regolazione e collaudo impianto.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0002	Operaio IV livello	ora	8,00	41,15 €	329,20 €
	MA.00.005.0010	Operaio Qualificato	ora	8,00	34,21 €	273,68 €
B	**Materiali**					
		Materiali vari di consumo - a stima -		1,00		60,00 €
C	**Noleggi**					
	NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore		2,00	64,36 €	128,72 €
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**791,60 €**
E	**Sicurezza**		%			- €
	Totale 2					**791,60 €**
F	**Spese generali**		%	15,00		118,74 €
	Totale 3					**910,34 €**
G	**Utile**		%	10,00		91,03 €
	Prezzo totale			**A corpo**		**1.001,37 €**
	Prezzo totale di applicazione			**A corpo**		**1.000,00 €**
	Incidenza manodopera					76,16%

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

SCHEMA DI CONTRATTO

ELABORATO R13	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

INDICE 2
INTRODUZIONE 3

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova rotatoria lungo la Sp 45 "Villasanta -Vimercate" km 3+140 all'intersezione tra la SP45, via del Salaino e via Oreno nel comune di Vimercate .

Nello specifico si riporta lo schema generale di contratto dell'intervento in oggetto.

Rep. n.

REPUBBLICA ITALIANA

Provincia di Monza e della Brianza

C.F. 94616010156 - P.IVA 06894190963

CONTRATTO D'APPALTO PER LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'INTERSEZIONE SP 45 TRA VIA DEL SALAINO E VIA ORENO IN COMUNE DI VIMERCATE. CUP B41B20000810002- CIG…….

L'anno **duemilaventitre**, addì … del mese di …… in Monza, nel Palazzo Istituzionale della Provincia di Monza e della Brianza, Via Grigna 13.

Avanti a me **Dott. ……**– Segretario Generale della Provincia di Monza e della Brianza sono personalmente comparsi i Signori:

1. ***Dott. Arch.*** …….. nato a …… il giorno ……, che interviene nel presente atto per conto e nell'interesse della stazione appaltante perché in qualità di Direttore del Settore Patrimonio della Provincia di Monza e della Brianza, munito di firma digitale a lui intestata, in seguito denominato S*tazione appaltante*;
2. **Sig. ……..,** nato a …… il giorno …….. e residente nel comune di …… (..), via ……, C.F. …….. come da esibizione di carta d'identità n. …….. rilasciata dal Comune di …….. il ……., in corso di validità (scadenza il …….), che interviene nel presente atto non in proprio, ma in nome, per conto e nell'interesse, in qualità di legale rappresentante, dell'

impresa …….. con sede legale in …… (..), via ……., C .F./P.IVA ……., munito di firma digitale a lui intestata, di seguito denominato *Appaltatore;*

Detti comparenti, della cui identità personale io Segretario Generale sono certo, per conoscenza diretta e personale del ***Dott. Arch.*** …….. e previa identificazione del **Sig. ……,** rinunciano concordemente e con il mio consenso all'assistenza dei testimoni e mi richiedono di ricevere e rogare il presente atto, al quale premettono che:

-Con determinazione dirigenziale del Settore Patrimonio RG. N……. del …….. è stato approvato il progetto esecutivo afferente i lavori di **"riqualificazione dell'intersezione Sp 45 tra via del Salaino e via Oreno in comune di Vinercate" CUP B41B20000810002-;**

- con determinazione dirigenziale n.. .del ……. è stata indetta la procedura di gara aperta, ai sensi dell'art. 71 del D. Lgs 36/2023, tramite piattaforma Sintel di Aria spa Regione Lombardia per l'affidamento dei lavori di **"riqualificazione dell'intersezione Sp 45 tra via del Salaino e via Oreno in comune di Vimercate" CUP B41B20000810002-;**

- con determinazione dirigenziale n.. del …… è stata proposta l'aggiudicazione dei lavori in oggetto all' impresa …….. sede legale in via ……., n. …… ad …….. (..) CAP ……., C.F./partita I.V.A. n. ……;

- con determinazione dirigenziale n… del …… è stata disposta l'aggiudicazione dei lavori in oggetto all' impresa …….. sede

legale in via ……., n. …… ad …….. (..) CAP ……..,
C.F./partita I.V.A. n. …….;

- sono stati effettuati i controlli ex artt. 94 e seguenti del D. Lgs. n. 36/2023 e, accertata la verifica dell'iscrizione alla *white list* rispettivamente dell'Ufficio territoriale del Governo - Prefettura di …….. si evince che nulla osta alla stipulazione del presente contratto;
- sono stati riscossi i diritti di segreteria nell'importo dovuto, così come pure tutte le spese contrattuali a carico della controparte comprese le spese di pubblicazione ex art. 5, comma 2 del D.M. Infrastrutture e Trasporti 2.12.2016 in combinato disposto con il D. Lgs. n. 36/2023;
- è intenzione delle parti, in attuazione degli atti di affidamento, far ciò risultare da apposito atto formale in forma pubblico-amministrativa.

Tutto ciò premesso le parti come sopra costituite dichiarano e convengono quanto segue:

1. Valore delle premesse

Sono approvate, riconosciute e confermate le premesse narrative, nonché tutti gli atti ivi richiamati, da considerarsi come parte integrante del presente atto anche se non materialmente allegati, i quali sono conservati agli atti della Stazione Appaltante e di cui le parti dichiarano di avere piena rappresentazione e cognizione e di non aver nulla a che eccepire in ordine al loro contenuto con espressa e

concorde rinuncia a qualsiasi azione ad essi relativa.

Costituiscono, altresì, parte integrante e sostanziale del presente contratto, seppur non materialmente allegati, il Capitolato speciale di appalto, l'Elenco prezzi, il Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.), debitamente controfirmati dalle parti contraenti e come tale dotati di specifica forza obbligatoria fra le parti ex art. 1372 c.c., conservati agli atti della Stazione Appaltante.

2. Corrispettivo

Il corrispettivo dovuto dalla Stazione Appaltante all'Appaltatore per il pieno e perfetto adempimento del contratto ammonta ad Euro ……**(euro** ……**/.. centesimi),** oneri fiscali esclusi. L'importo è comprensivo di euro ……. (**euro** ……**/..**centesimi) per oneri della sicurezza. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dell'appalto con il ribasso offerto dall'appaltatore nella misura del ….. % (…….. percento) sull'importo posto a base di gara.

3.Garanzie e coperture assicurative

L'appaltatore, a garanzia degli impegni assunti con il presente atto, ha costituito ai sensi dell'articolo 117 D.lgs. n. 36/2023 cauzione definitiva di euro …… (euro ……**/..** centesimi), a mezzo di Polizza Fideiussoria n° …… rilasciata da ……, con sede in …….., via ……., C.F. e P.IVA n. ……. emessa in data ……. Tale cauzione verrà svincolata ai sensi di legge. Nel caso di inadempienze contrattuali da parte dell'appaltatore, la Provincia di Monza e della Brianza avrà diritto di

valersi di propria autorità della suddetta cauzione.

L'appaltatore dovrà reintegrare la cauzione medesima, nel termine che gli sarà prefissato, qualora l'Amministrazione abbia dovuto, durante l'esecuzione del contratto, valersi in tutto o in parte di essa.

Le Parti danno atto che l'Appaltatore ha consegnato alla Provincia di Monza e della Brianza:

- la copertura assicurativa per danni da esecuzione, per responsabilità civile e garanzia di manutenzione per mezzo di polizza n ……. del …….. rilasciata da ……..., con sede in ……..., C.F e P.IVA ……;

4. Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore

L'Appaltatore conferma di essere a conoscenza di tutti gli obblighi imposti a suo carico dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di appalti.

L'Appaltatore dichiara altresì di accettare le condizioni contenute nel contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

Le parti dichiarano che non sussistono situazioni di incompatibilità e/o conflitto d'interessi, come indicato dalla Legge n.190/2012 s.m.i..

L'Appaltatore conferma di aver preso visione dei luoghi in cui si devono realizzare i lavori nel rispetto del D.Lgs. n.81/2008 s.m.i., nonché di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per la corretta realizzazione dell'appalto, con l'avvertenza che deve pertanto intendersi compreso nell'appalto

anche quanto non espressamente indicato nel capitolato speciale d'appalto e nell'offerta economica presentate e agli atti della Provincia, comunque necessario per la sua realizzazione completa e puntuale.

I lavori di cui al presente contratto sono realizzati dall'appaltatore sotto l'osservanza piena, assoluta ed inscindibile delle condizioni e delle modalità descritte nei documenti di cui alle determinazioni dirigenziali n. …….. del ……. di approvazione del progetto esecutivo, n. …… del …….. di indizione di procedura di gara aperta, n…….. del…… di proposta di aggiudicazione e n. ……. del …….. di aggiudicazione dei lavori.

5. Disposizioni inerenti la manodopera

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore si obbliga a rispettare tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per i dipendenti e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nelle località in cui si svolge l'appalto. L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. L'Appaltatore è responsabile, anche in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali Subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini le ipotesi del subappalto.

Le parti danno atto che l'appaltatore ha dichiarato in sede di gara di essere/non essere assoggettato alle disposizioni di cui alla Legge

12/03/1999, n. 68, *Norme per il diritto al lavoro dei disabili*. Con la sottoscrizione del presente contratto, l'Appaltatore ripete in questa sede i contenuti della dichiarazione di essere/non essere assoggettato alla normativa in materia di assunzione obbligatoria di cui alla Legge 12/03/1999, n. 68, con effetti pienamente liberatori per la Stazione appaltante.

6. Durata del servizio e penali

I lavori avranno la durata di ……. giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori ovvero dal …, come da verbale di consegna dei lavori in via d'urgenza Prot. …… del …..

Le penali sono stabilite all'art. 21 del capitolato speciale d'appalto.

7. Elezione di domicilio

A tutti gli effetti del presente contratto l'Appaltatore elegge domicilio presso la sede legale in Via ……, ……. (..).

La Stazione Appaltante elegge domicilio presso la propria sede istituzionale di Via Grigna n.13 a Monza.

In caso di modifica del luogo di elezione di domicilio, la parte interessata ne dà tempestiva comunicazione all'altra mediante nota formale trasmessa tramite PEC.

8. Pagamenti

Il pagamento del corrispettivo, per gli acconti e per il saldo, avverrà in conformità agli artt. 25 e 26 del Capitolato Speciale di appalto.

È applicabile l'Istituto dell'Anticipazione di cui all'art. 125 comma 1 del D.Lgs 36/2023, per un valore pari al 20% dell'importo contrattuale

(art. 26 del Capitolato).

Il pagamento dei corrispettivi è subordinato alla previa acquisizione del documento unico di regolarità contributiva ed al rispetto delle disposizioni normative vigenti al momento del pagamento stesso.

L'Appaltatore dichiara di conoscere ed accettare le disposizioni contenute nel D.M. Economia 18/01/2008, n. 40 e che pertanto la Stazione Appaltante procederà alla liquidazione delle fatture in forma elettronica (codice univoco della Provincia di Monza e della Brianza UFJ9EH) di importo pari o superiore ad € 5.000,00 solo successivamente all'avvenuto accertamento dell'insussistenza di inadempimenti di pagamento (da parte dell'Appaltatore) di una o più cartelle esattoriali.

Inoltre, l'Appaltatore con quest'atto si impegna e si obbliga altresì a presentare, prima di ogni liquidazione delle spettanze dovutegli, una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà resa ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 28/12/2000, n. 445 e ss.mm.ii. con la quale dichiara di aver regolarmente e puntualmente corrisposto quanto di spettanza al personale dipendente. La presentazione della dichiarazione è requisito essenziale ai fini della liquidazione e interrompe i termini di pagamento dell'importo dovuto con effetto pienamente liberatorio per la Stazione Appaltante senza necessità di ulteriori comunicazioni.

Le parti danno atto che l'appaltatore ha comunicato, con nota in data ……. protocollata al n. ……., gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, unitamente alle generalità ed al codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi, in ottemperanza al

disposto dell'art. 3 della Legge n. 136 del 2010. Ogni variazione o modifica di tali dati che dovesse intervenire nel corso dell'esecuzione del presente contratto dovrà essere tempestivamente comunicata per iscritto agli stessi servizi, pena la mancata ordinazione dei pagamenti derivanti dalle obbligazioni contrattuali. Il presente contratto è risolto di diritto in tutti i casi in cui le transazioni relative allo stesso vengano eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane Spa ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.

9. Cessione e risoluzione del contratto

La Stazione Appaltante può chiedere la risoluzione del contratto in qualunque momento in caso di frode o grave negligenza nell'adempimento degli obblighi contrattuali, nonché nei casi di cessione parziale o totale del contratto, i quali non sono ammissibili, a pena di nullità.

In caso di risoluzione del contratto si applicheranno le disposizioni previste dall' art. 122 del D. Lgs. n. 36/2023.

10. Codice di comportamento e normativa anticorruzione

L'appaltatore si impegna a rispettare e a far rispettare ai propri collaboratori gli obblighi di condotta previsti dal D.P.R. 16/04/2013, n.62 e dal Codice di comportamento interno, approvato con Decreto Deliberativo Presidenziale n. 97 del 18/08/2022, esecutivo, per quanto compatibili, la cui violazione può essere causa di risoluzione o decadenza del rapporto contrattuale, oggetto del presente contratto. Viene consegnato contestualmente il Codice di comportamento,

affinché l'appaltatore lo metta a disposizione di tutti i soggetti che, in concreto, svolgano attività in favore dell'Ente, responsabilizzando gli stessi con gli strumenti più adeguati.

L'appaltatore, con la sottoscrizione del presente contratto, dichiara di aver ricevuto in data odierna il suddetto codice di comportamento, con ciò liberando la stazione appaltante da qualsiasi responsabilità in merito.

L'appaltatore, con il presente contratto, assume su di sé l'obbligo che deriva dall'art.1, comma 42, lett. l) della Legge 06/11/2012, n.190 s.m.i., che ha introdotto il comma 16 ter nell'art.53 del D. Lgs. 30/03/2001, n.165, a pena di nullità.

A tale proposito esso assume su di sé la specifica obbligazione corrispondente al dettato della norma, consapevole della sanzione che essa prevede.

L'Appaltatore dichiara espressamente con effetti liberatori per la Stazione Appaltante di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo o aver attribuito incarichi ad ex dipendenti o incaricati della Provincia di Monza e della Brianza, che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali nei confronti dell'Appaltatore medesimo per conto della Provincia di Monza e della Brianza negli ultimi tre anni di servizio, nel triennio successivo alla loro cessazione dal rapporto.

11. Subappalto

Il subappalto è ammesso nel rispetto di quanto previsto dall'art. 119 del D. Lgs 36/2023 e dall'art. 16 del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le parti danno atto che per effetto delle risultanze di gara i lavori subappaltabili sono i seguenti: …….

12. Controversie

Per la definizione delle controversie si farà ricorso all'autorità giudiziaria competente per territorio. La sede di competenza è quella di Monza. È espressamente esclusa la compromettibilità in arbitri per qualunque evenienza che possa insorgere durante la fase dell'esecuzione del rapporto contrattuale.

13. Trattamento dei dati personali

Ai sensi e per gli effetti del GDPR 2016/679 e del D. Lgs. n. 196/2003 come modificato dal D.Lgs 101/2018, titolare dei dati rilasciati ai fini dell'affidamento di cui al presente contratto è la Provincia di Monza e della Brianza via Grigna, 13 Monza, in persona del Presidente pro-tempore, che è obbligato a trattarli per la sola finalità di esecuzione del contratto e per le finalità di legge connesse alla prestazione di lavoro in oggetto, per il solo periodo di validità dell'appalto. Il titolare alla conclusione del rapporto dovrà consentire la portabilità dei dati concessi su dispositivo mobile facilmente leggibile. L'appaltatore ha diritto di revocare il consenso, con decorrenza sin dalla sottoscrizione del presente contratto, nell'ipotesi di utilizzo dei dati personali per finalità diverse da quelle disciplinate nel presente contratto.

Il titolare si obbliga a custodire i dati per il solo tempo necessario e il trattamento sarà effettuato dalla Provincia avvalendosi dal dott. Direttore del Settore Patrimonio, che li tratterà assicurando la correttezza, liceità, pertinenza, trasparenza e riservatezza.

I dati saranno trattati dal soggetto incaricato sia mediante acquisizione dei documenti in forma cartacea che elettronica e saranno archiviati anche mediante procedure informatizzate. Il trattamento sarà effettuato con logiche di organizzazione ed elaborazione correlate e saranno utilizzati *standard* di sicurezza elevati; saranno usate tecnologia ed applicativi correnti e i dati non saranno oggetto di profilazione. S'informa l'interessato che ha diritto in ogni momento di accedere ai propri dati personali per esercitare i diritti previsti dal GDPR UE 2016/679 ivi compresa la cancellazione (diritto all'oblio), e che può revocare il consenso qualora ritenga che non sussistano più le condizioni che rendono necessario l'utilizzo dei dati.

14. Spese

Tutte le spese inerenti e conseguenti al presente contratto (bolli, scritturazione, diritti di segreteria, registrazione, etc.), nessuna esclusa od eccettuata, ad eccezione dell'IVA, comprese quelle relative alla sicurezza fisica dei lavoratori e della segnaletica di cantiere previste dalle normative, sono a carico dell'appaltatore, che dichiara di accettarle.

Le imposte di bollo e di registro sono assolte con modalità telematiche nei termini indicati e previsti dall'Agenzia delle Entrate.

15. Registrazione

Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti al pagamento dell'I.V.A., per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26/04/1986, n. 131 e

ss.mm.ii.

Del che richiesto dalle parti convenute e costituite, io Segretario generale ho ricevuto e rogato il presente atto, del quale è stata data lettura alle parti che lo hanno dichiarato conforme alla loro volontà espressami, dispensandomi dalla lettura integrale e dei documenti richiamati, dei quali hanno preso visione.

Questo atto, scritto da persona di mia fiducia, interamente redatto in formato elettronico, mediante l'utilizzo ed il controllo personale degli strumenti informatici, occupa quattordici pagine, di cui tredici interamente scritte e l'ultima di righe …., senza le firme fin qui.

Il presente viene da me, Segretario rogante, letto alle parti contraenti che, riconosciutolo conforme alla loro volontà con me ed alla mia presenza lo sottoscrivono con firma digitale, ai sensi dell'art. 1, lett. S) del D.Lgs 82/2005.

Letto, approvato e sottoscritto.

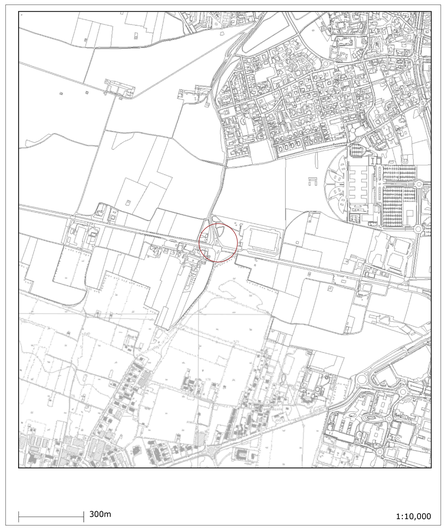
L'APPALTATORE LA STAZIONE APPALTANTE

(……) (……..)

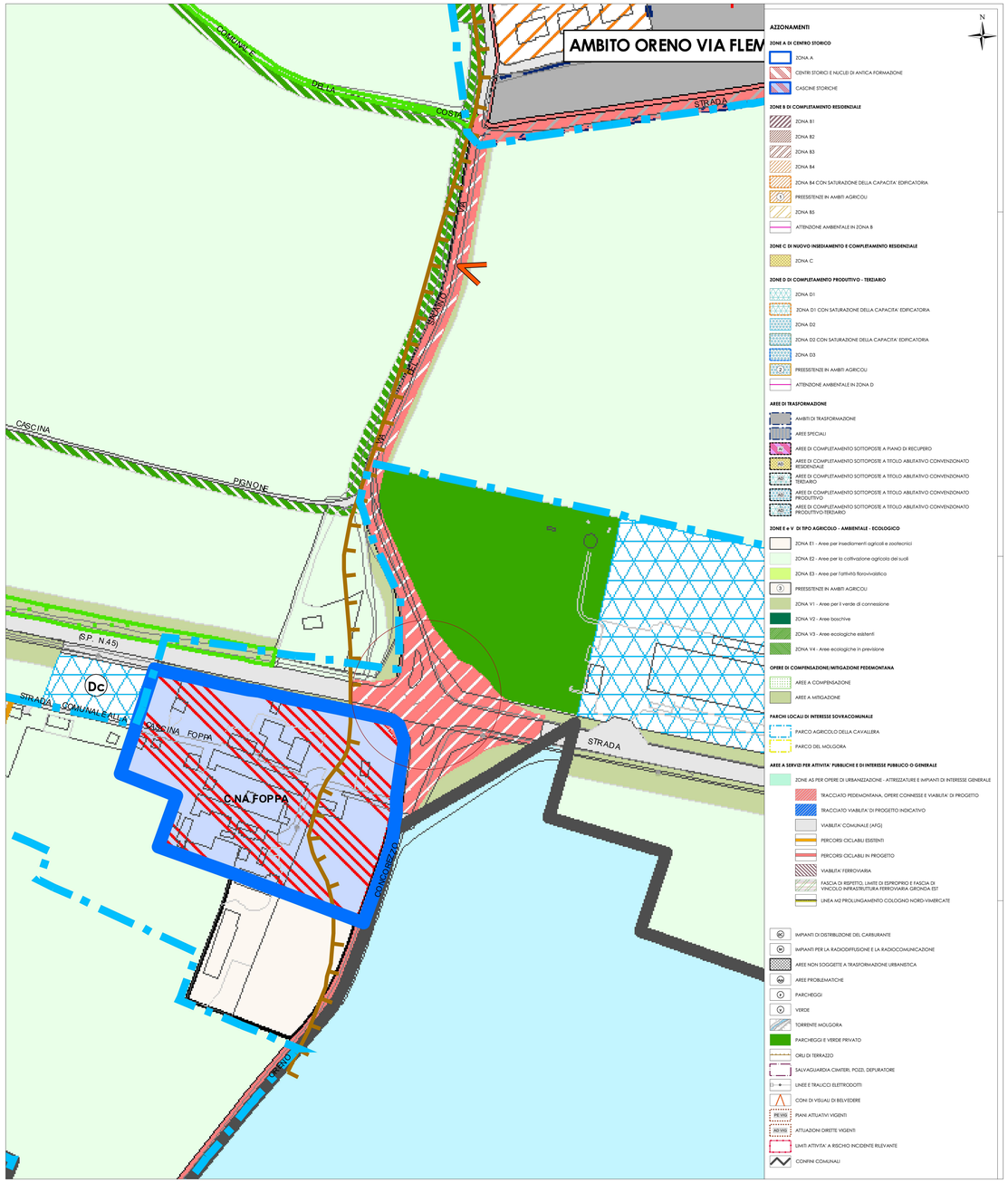
IL SEGRETARIO GENERALE

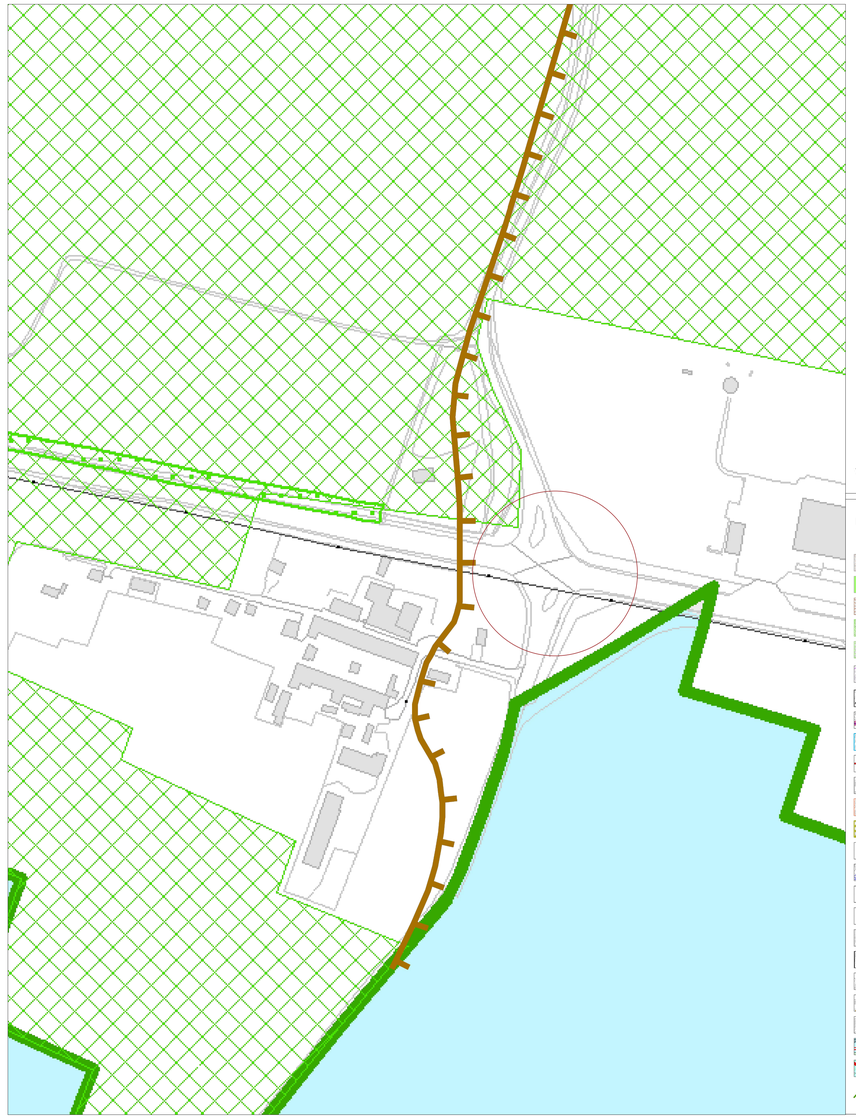
(…….)

COROGRAFIA



PREVISIONI DI PIANO





VINCOLI DI LEGGE

LEGENDA

- ZONA "a rischio archeologico." D.lgs. n.42 del 22/01/04 Art.10 (ex. L. 1089/39). Soprintendenza: nota 10/4/89 n.8619
- ZONA A BOSCO D. lgs. n.42 del 22/01/04 Art.142 comma 1. lett. g (ex. L. 431/85)
- VINCOLO IDROGEOLOGICO R.D. 3267 del 30/12/23 Art.1 Nota regionale Prot. 1013 del 5/9/79
- PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE DEL MOLGORA
- PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE DELLA CAVALLERA
- ZONA DI RISPETTO CIMITERIALE R.D.1265 del 27/7/34, art.338 D.P.R. 285 del 10/9/90 art.57 Decreto prefettizio n.4832 del 8/11/39. Decreto ministero della sanità n. 9105 del 4/1/62 e n. 2352 del 28/11/64 D.C.C. n. 21 del 04/05/09
- LIMITI DI RISPETTO LINEE FERROVIARIE E METROPOLITANE D.P.R. 753/80 Art. 49 e 51
- TORRENTE MOLGORA Fascia di rispetto di 10 metri R.D. 25 luglio 1904, n. 523, Capo VII, art. 96 lett. c
- ZONE DI TUTELA AMBIENTALE "Torrente Molgora": D. lgs. 42 del 22/01/04 Art. 142 comma 1 lett. c (ex. L. 431/85)
- TRACCIATO RETE ALTA PRESSIONE GAS METANO Società Italiana per il Gas s.p.A. DISTRETTO NORD dott ai 13/11/2007
- TRACCIATO OLEODOTTO
- DELIMITAZIONE DEL CENTRO ABITATO AI FINI DEL NUOVO CODICE DELLA STRADA. Applicazione art. 4 del Decreto Legislativo 30.04.1992 n. 285 e delibera di G.C. n. 172 del 31 agosto 2012.
- ZONE DI TUTELA PAESISTICO E AMBIENTALE D. lgs. 42 del 22/01/04 Art. 136 (ex. L. 1497/39), D.M. 13/2/59, D.M. 22/12/65, D.M. 8/1/70
- PERIMETRO ATTIVITA' A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE di cui al D.lgs. 334/1999 e successive modifiche e integrazioni del D.lgs. 238/05
- VINCOLO ELETTRODOTTI D.P.C.M. 8.07.2003 - G.U. n. 200 del 29.08.2003 - D.M. del 29.05.2008 suppl. ord. n. 160 al G.U. n. 156 del 05.07.2008 - L.R. 12/05 art. 8 comma 1 lett. b
- AREA DI SALVAGUARDIA POZZI ACQUA POTABILE D.P.R. 236 del 24/5/88 e D.G.R. 15137 del 27/6/96. (Solo per i pozzi il D.P.R. definisce una inedificabilità assoluta di mt. 10 dal pozzo)
- PROPOSTA DI RIDELIMITAZIONE AREE DI RISPETTO DEI POZZI ACQUA POTABILE CALCOLATA CON IL METODO TEMPORALE D.G.R. 6 /51317 del 27/6/96
- STAZIONI RADIOBASE L.R. 11.05.2001 n.11 - D.G.R 11.12.2001 n. 7/7351
- FASCIA DI RISPETTO DEPURATORE CONSORTILE D.C.I. del 4/2/77 All. 4 punto 1.2 (ex. L. 319/76) - L.R. 22.07.2002 n. 15
- LIMITE DI RISPETTO PIATTAFORMA ECOLOGICA COMUNALE L.R. 26/03
- ELEMENTI GEOMORFOLOGICI - ORLI DI TERRAZZO - art. 11 PTCP Monza Brianza (definiti sulla base cartografica di dettaglio - specifico rilievo)
- TESSUTO URBANO CONSOLIDATO
- TRACCIATO DEFINITIVO REVISIONATO PEDEMONTANA
- TRACCIATO RETE FERROVIARIA GIRONDA EST
- CONFINE COMUNALE

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

INQUADRAMENTO GENERALE - COROGRAFIA E PRGC

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 0	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:10000 1:5000**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8270589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA STATO DI FATTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 1	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Pagani Industrie Alimentari Spa

Via del Salaino

Tracciato condotta Isiagas

Tesata Aerea

SP 45 Vimercate - Villasanta

Linea elettrica su pali

SP 45 Vimercate - Villasanta

Via Cascina Foppa

Via Oreno

8

6

4

2/A

2

2/1

2

4

6/A

1

1/1

NOTA BENE:

L'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE (FORNITURA E POSA DI PALI, CORPI ILLUMINANTI E CAVI E CABLAGGI,..) RISULTA A CARICO DELLA COMMITTENZA

NEL PRESENTE APPALTO SONO RICOMPRESE LE SOLE OPERE DI PREDISPOSIZIONE EDILI PROPEDEUTICHE ALLA MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO

LIMITE INTERVENTO

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

Via del Salaino

Tracciato condotta Italgas

OPERE DI PROTEZIONE RETE GAS CON UNA SOLETTA IN CLS DELLE DIM. DI ALMENO 50X20 CM

PREDIOSPOSIZIONE PER PER INTERRAMENTO LINEA AEREA TELECOM

TOMBINI STRADALI ESISTENTI DA ADEGUARE AL NUOVO PROGETTO CON RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA'
(Tracciato e quote recapito da verificare in cantiere)

A

A

D

E

B

C

C

SP 45 Vimercate - Villasanta

Linea elettrica su pali

Tracciato condotta Italgas

PREDIOSPOSIZIONE PER SPOSTAMENTO IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA

PALO IN CEMENTO LINEA AT ESISTENTE

PUNTO DI FORNITURA IMPIANTO P.I. DA VERIFICARE CON GESTORE E AMMINISTRAZIONE COMUNALE (pozzetto di derivazione armadio in vetroresina)

SP 45 Vimercate - Villasanta

Linea AT su pali

PALO IN CEMENTO LINEA AT ESISTENTE

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

PREDIOSPOSIZIONE PER INTERRAMENTO LINEA AEREA AT NEL TRATTO COMPRESO TRA I DUE SOSTEGNI

Via Cascina Foppa

Via Oreno

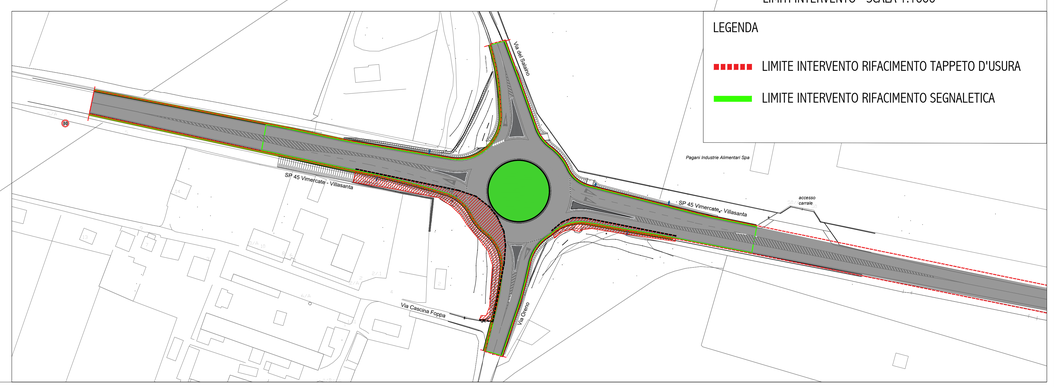
RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

LIMITE INTERVENTO

LEGENDA

- ISOLA SPARTITRAFFICO IN PROGETTO
- BANCHINA NON PAVIMENTATA IN PROGETTO
- SISTEMAZIONE A PRATO IN PROGETTO
- BARRIERA METALLICA CLASSE "H2" BORDO LATERALE LARGHEZZA DI FUNZIONAMENTO W2 (IN PROGETTO)

LIMITI INTERVENTO - SCALA 1:1000



PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA DI PROGETTO

ELABORATO **TAVOLA 2**	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Pagani Industrie Alimentari Spa

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA DI RAFFRONTO STATO DI FATTO E PROGETTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 3	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Pagani Industrie Alimentari Spa

STATO DI FATTO

PROGETTO

Via del Salaino

SP 45 Vimercate - Villasanta

Tombino Acque

Linea AT su pali

Via Cascina Foppa

Via Oreno

SP 45 Vimercate - Villasanta

8

6

4

2/1

2

2/A

2

4

6/A

1

1/1

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA DI RAFFRONTO PROGETTO - CATASTALE

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 4	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370559 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

22 163 147 148 149 119 121 30 33 170 120 185 122 188 146 186 31 173 25 187 151 174 175 26 152 45 46 48 49 44 64 66 47 71 50 180 51 179 70 181 72 67 73 74 76 98 32 25

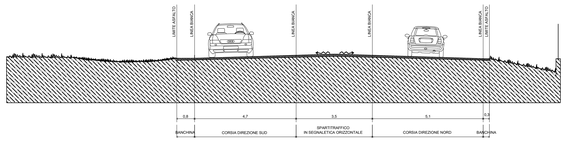
Comunale

Terreno Agricolo

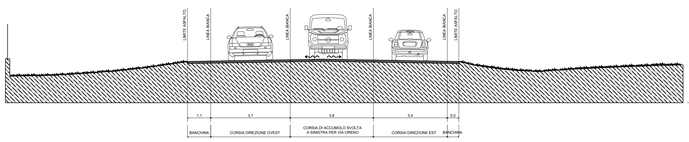
Strada

Linea AT su pali

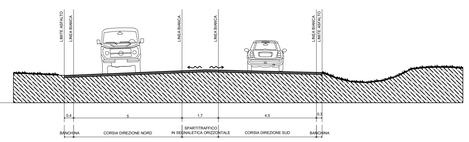
STATO DI FATTO



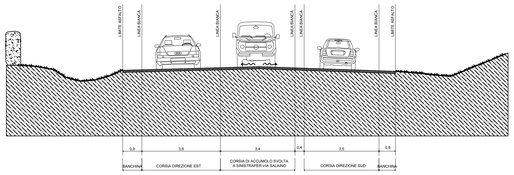
Sezione A



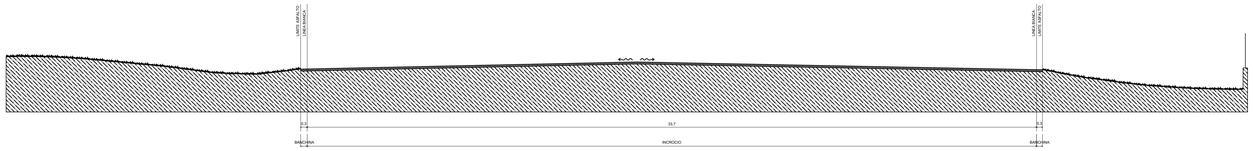
Sezione B



Sezione C

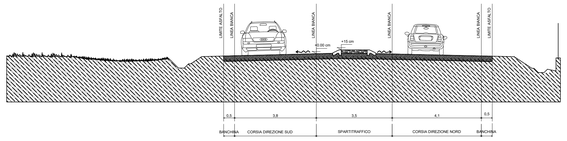


Sezione D

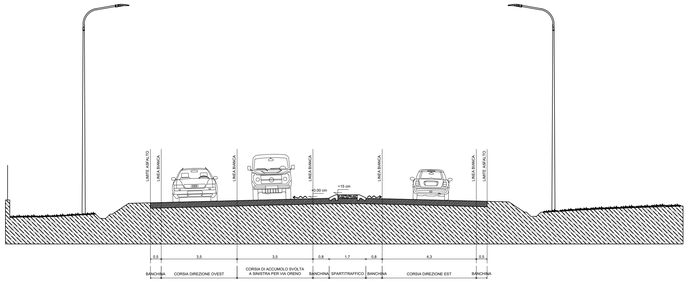


Sezione E

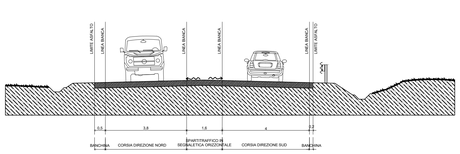
PROGETTO



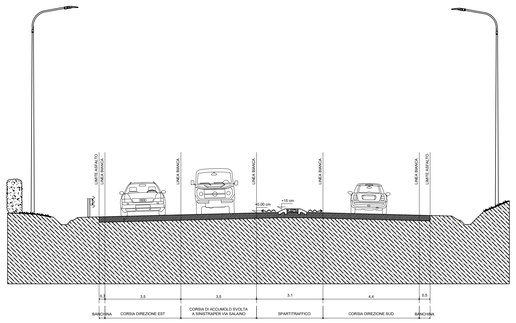
Sezione A



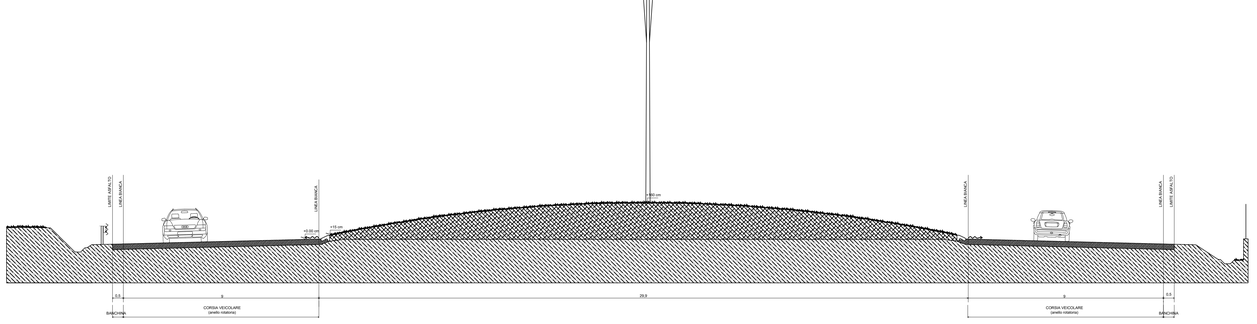
Sezione B



Sezione C

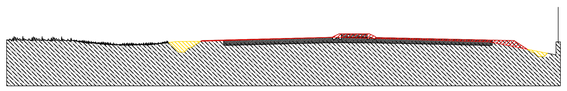


Sezione D

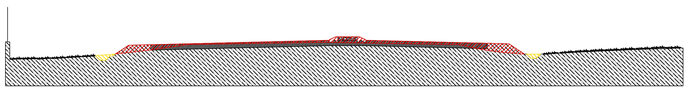


Sezione E

CONFRONTO



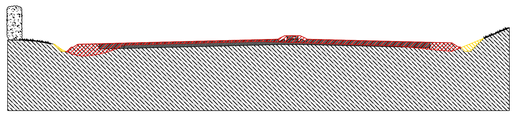
Sezione A



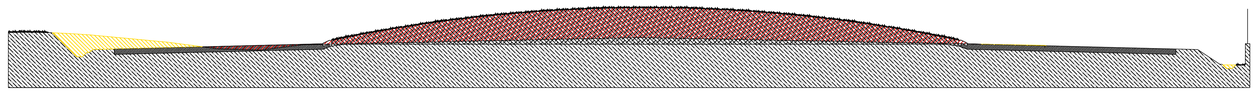
Sezione B



Sezione C



Sezione D



Sezione E

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

SEZIONI STATO DI FATTO - PROGETTO - RAFFRONTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 5	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:100**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370559 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

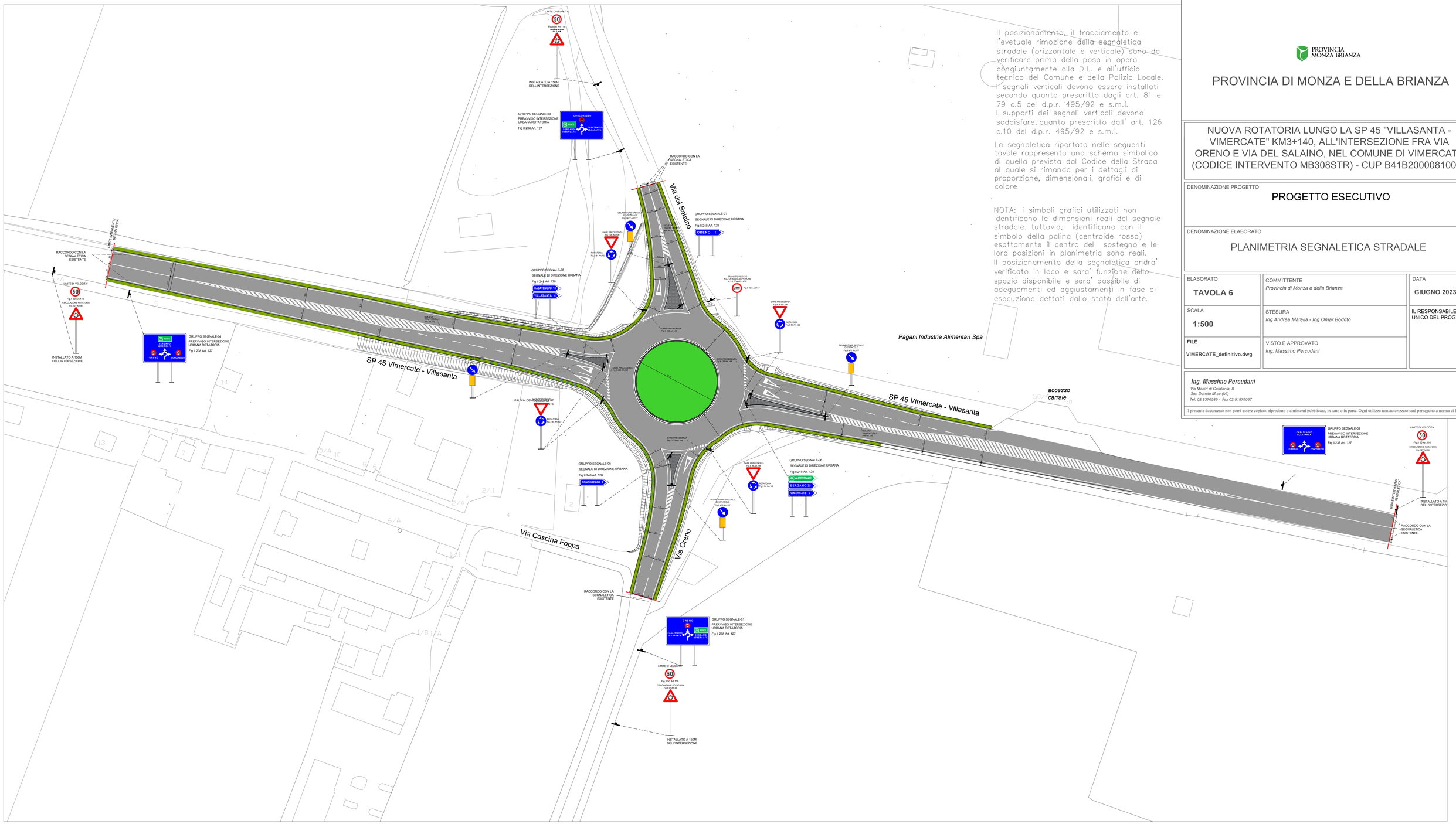
DEMOLIZIONI

COSTRUZIONI

NOTA BENE:

L'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE (FORNITURA E POSA DI PALI, CORPI ILLUMINANTI E CAVI E CABLAGGI,..) RISULTA A CARICO DELLA COMMITTENZA

NEL PRESENTE APPALTO SONO RICOMPRESE LE SOLE OPERE DI PREDISPOSIZIONE EDILI PROPEDEUTICHE ALLA MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO



Il posizionamento, il tracciamento e l'evetuale rimozione della segnaletica stradale (orizzontale e verticale) sono da verificare prima della posa in opera congiuntamente alla D.L. e all'ufficio tecnico del Comune e della Polizia Locale.
I segnali verticali devono essere installati secondo quanto prescritto dagli art. 81 e 79 c.5 del d.p.r. 495/92 e s.m.i.
I supporti dei segnali verticali devono soddisfare quanto prescritto dall' art. 126 c.10 del d.p.r. 495/92 e s.m.i.

La segnaletica riportata nelle seguenti tavole rappresenta uno schema simbolico di quella prevista dal Codice della Strada al quale si rimanda per i dettagli di proporzione, dimensionali, grafici e di colore

NOTA: i simboli grafici utilizzati non identificano le dimensioni reali del segnale stradale. tuttavia, identificano con il simbolo della palina (centroide rosso) esattamente il centro del sostegno e le loro posizioni in planimetria sono reali.
Il posizionamento della segnaletica andra' verificato in loco e sara' funzione dello spazio disponibile e sara' passibile di adeguamenti ed aggiustamenti in fase di esecuzione dettati dallo stato dell'arte.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

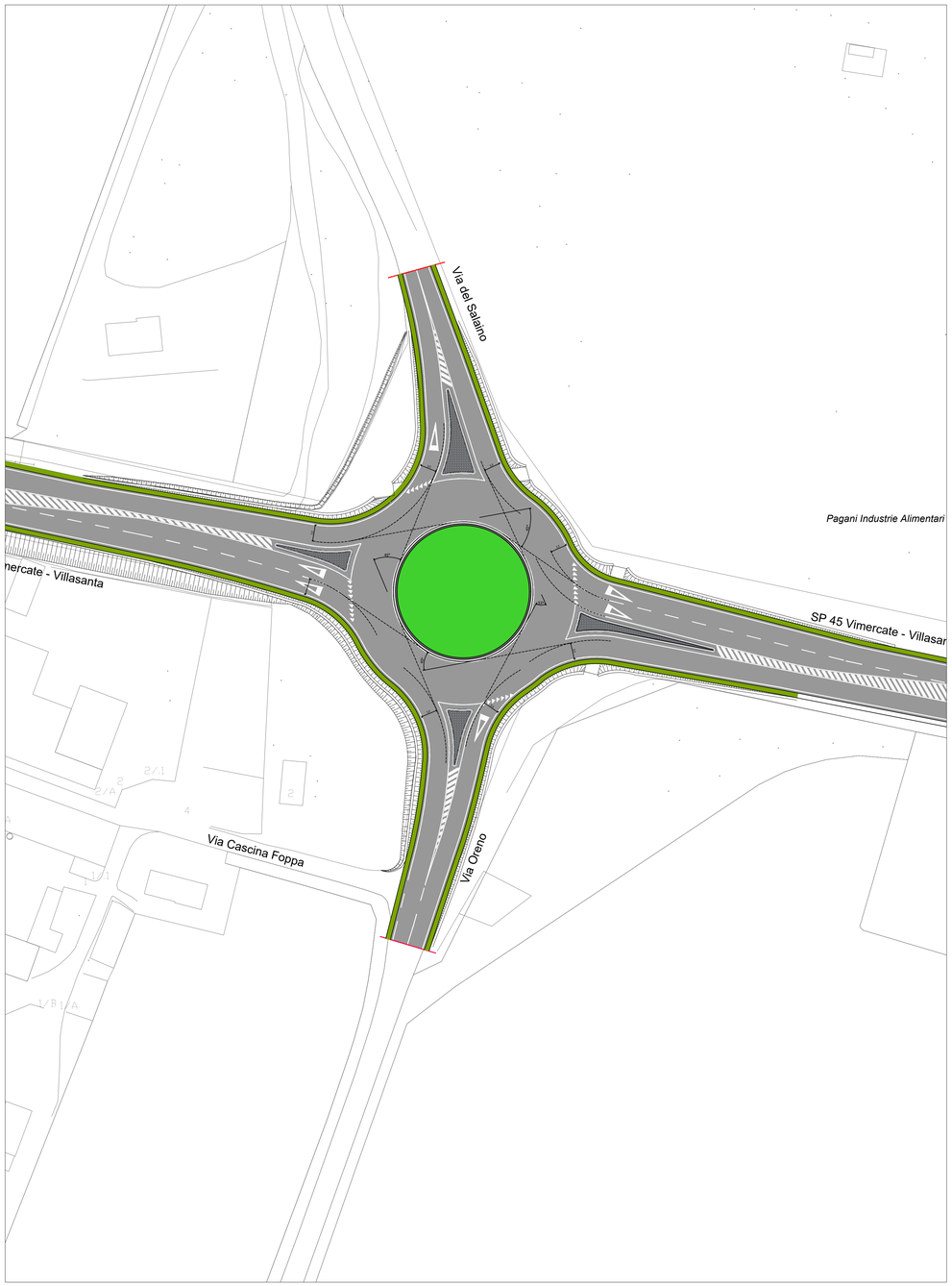
PLANIMETRIA SEGNALETICA STRADALE

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 6	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:500**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

VERIFICA DELL'ANGOLO DELLA DEFLESSIONE (ANGOLO "BETA")



VERIFICA DI VISIBILITA'



PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

VERIFICA GRAFICA ANGOLO DI DEFLESSIONE E VERIFICA DI VISIBILITA'

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 7	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:500**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

NOTA BENE:

L'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE (FORNITURA E POSA DI PALI, CORPI ILLUMINANTI E CAVI E CABLAGGI,..) RISULTA A CARICO DELLA COMMITTENZA

NEL PRESENTE APPALTO SONO RICOMPRESE LE SOLE OPERE DI PREDISPOSIZIONE EDILI PROPEDEUTICHE ALLA MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO

LIMITE INTERVENTO

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

Via del Salaino

Tracciato condotta Italgas

OPERE DI PROTEZIONE RETE GAS CON UNA SOLETTA IN CLS DELLE DIM. DI ALMENO 50X20 CM

PREDIOSPOSIZIONE PER PER INTERRAMENTO LINEA AEREA TELECOM

TOMBINI STRADALI ESISTENTI DA ADEGUARE AL NUOVO PROGETTO CON RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA'
(Tracciato e quote recapito da verificare in cantiere)

PREDIOSPOSIZIONE PER SPOSTAMENTO IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA

SP 45 Vimercate - Villasanta

Linea elettrica su pali

PALO IN CEMENTO LINEA AT ESISTENTE

PUNTO DI FORNITURA IMPIANTO P.I. DA VERIFICARE CON GESTORE E AMMINISTRAZIONE COMUNALE (pozzetto di derivazione armadio in vetroresina)

PALO IN CEMENTO LINEA AT ESISTENTE

Linea AT su pali

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

PREDIOSPOSIZIONE PER INTERRAMENTO LINEA AEREA AT NEL TRATTO COMPRESO TRA I DUE SOSTEGNI

Via Oreno

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

LIMITE INTERVENTO

LEGENDA

PUNTO LUCE ROTATORIA :
- Plinto di fondazione 1500x1500x1000 mm
- Pozzetto di derivazione 400x400 mm
- Palo di sostegno da 16 m f.t.
- Armatura stradale sistema ottico a LED 6 proiettori da 150W [Classe II]

PUNTO LUCE STRADA :
- Plinto di fondazione 1000x1000x1000 mm
- Pozzetto di derivazione 400x400 mm
- Palo di sostegno da 10 m f.t.+sbraccio 1,5m
- Armatura stradale sistema ottico a LED da 78W [Classe II]

DERIVAZIONE/INTERCETTAZIONE:
- Pozzetto in CAV 400x400x400 mm
- Chiusino in ghisa sferoidale classe D400

ARMADIO STRADALE IN VETRORESINA 500x400x550 mm

CAVIDOTTO IMPIANTO P.I.:
- Tubo corrugato (HDPE) a doppia parete (tipo pesante) 2xØ125 mm

CAVIDOTTO IMPIANTI - PREDISPOSIZIONI:
- Tubo corrugato (HDPE) a doppia parete (tipo pesante) 2xØ125 mm

CAVIDOTTO IMPIANTI - TRACCIATO INTERRAMENTO TESATA AEREA TELECOM:
- Tubo corrugato (HDPE) a doppia parete (tipo pesante) 2xØ125 mm

CAVIDOTTO IMPIANTI - TRACCIATO INTERRAMENTO TESATA AEREA AT:
- Tubo corrugato (HDPE) a doppia parete (tipo pesante) 2xØ200 mm

CAVIDOTTO IMPIANTI - TRACCIATO COLLEGAMENTO IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA
- Tubo corrugato (HDPE) a doppia parete (tipo pesante) 1xØ125 mm

NOTA: I SIMBOLI UTILIZZATI NON IDENTIFICANO LE DIMENSIONI REALI DEL DISPOSITIVO. TUTTAVIA, LE SIMBOLOGIA UTILIZZATE PER I PUNTI LUCE, IDENTIFICANO CON IL CENTRO DEL CERCHIO ESATTAMENTE IL CENTRO DEL PALO DI SOSTEGNO E LE LORO POSIZIONI IN PLANIMETRIA SONO REALI. L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE È DI CLASSE II E NON DEVE ESSERE COLLEGATO A TERRA.
IN OGNI CASI SONO POSSIBILI ADEGUAMENTI ED AGGIUSTAMENTI IN FASE DI ESECUZIONE DETTATI DALLO STATO DELL'ARTE.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA IMPANTO DI P.I., PREDISPOSIZIONI EDILI E RISOLUZIONE INTERFERENZE

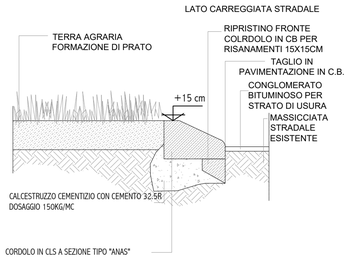
ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 8	*Provincia di Monza e della Brianza*	GIUGNO 2023
SCALA: 1:200	STESURA: *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE: VIMERCATE_definitivo.dwg	VISTO E APPROVATO: *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370559 - Fax 02.51879057

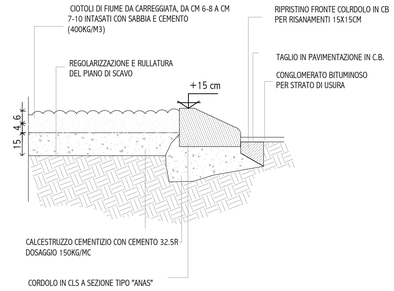
Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Pagani Industrie Alimentari Spa

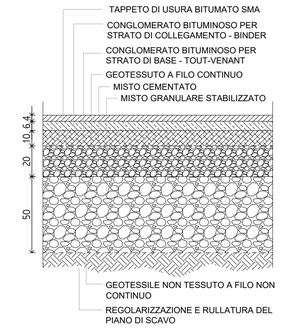
PARTICOLARE AIUOLA ISOLA CENTRALE
Scala 1: 20



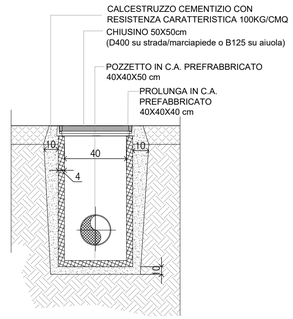
PARTICOLARE ISOLA DIVISIONALE
Scala 1: 20



PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE NUOVA SEDE STRADALE
Scala 1: 20

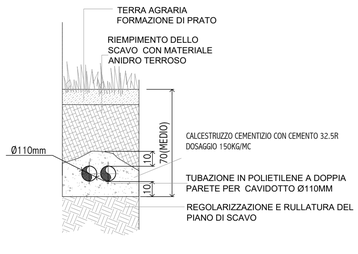


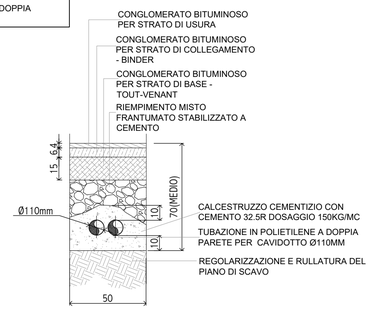
PARTICOLAREPOZZETTO TECNOLOGICO IMPIANTI P.I. E PREDISPOSIZIONI ATTRAVERSAMENTI
Scala 1: 20



PARTICOLARE SEZIONE SCAVO-RIPRISTINO CAVIDOTTI P.I. E PREDISPOSIZIONE ATTRAVERSAMENTI (su terra e strada)
Scala 1: 20

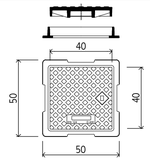
IMPIANTO P.I. = 1 TUBAZIONE IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE PER CAVIDOTTO Ø110MM
ATTRAVERSAMENTI = 2 TUBAZIONE IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE PER CAVIDOTTO Ø110MM



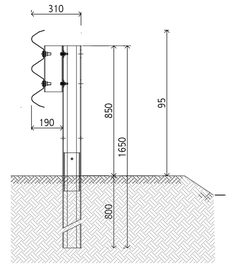


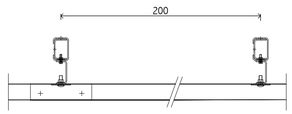
TRA OGNI STRATO DI CONGLOMERATO BITUMINOSO
UNA STESA DI EMULSIONE BITUMINOSA CATIONICA AL
65% DI BITUME MODIFICATO IN RAGIONE DI KG 0,800/MQ

CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE CLASSE D400 - KG. 33
Scala 1: 20



BARRIERA CLASSE H2 BORDO LATERALE
(3 ONDE - W2)
Scala 1: 20





Senso di marcia

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

ELABORATO **TAVOLA 9**	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA **1:20**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA INTERFERENZE SOTTOSERVIZI

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 10	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370559 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

LIMITE INTERVENTO

OPERE DI PROTEZIONE RETE GAS CON UNA SOLETTA IN CLS DELLE DIM. DI ALMENO 50X20 CM

TOMBINI STRADALI ESISTENTI DA ADEGUARE AL NUOVO PROGETTO CON RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA'
(Tracciato e quote recapito da verificare in cantiere)

PALO IN CEMENTO LINEA AT ESISTENTE

PALO IN CEMENTO LINEA AT ESISTENTE

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

RACCORDO CON SEZIONE ESISTENTE

LIMITE INTERVENTO

LEGENDA

- OPERE PROTEZIONE RETE ITALGAS (SOLETTA 50X20cm)
- LINEA ITALGAS TRATTA MPA (Specie VI)
- LINEA AEREA TELECOM
- LINEA AT ESISTENTE
- IMPIANTO P.I. ESISTENTE
- TOMBINO STRADALE (TRACCIATO IPOTIZZATO DA VERIFICARE IN CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI)



PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

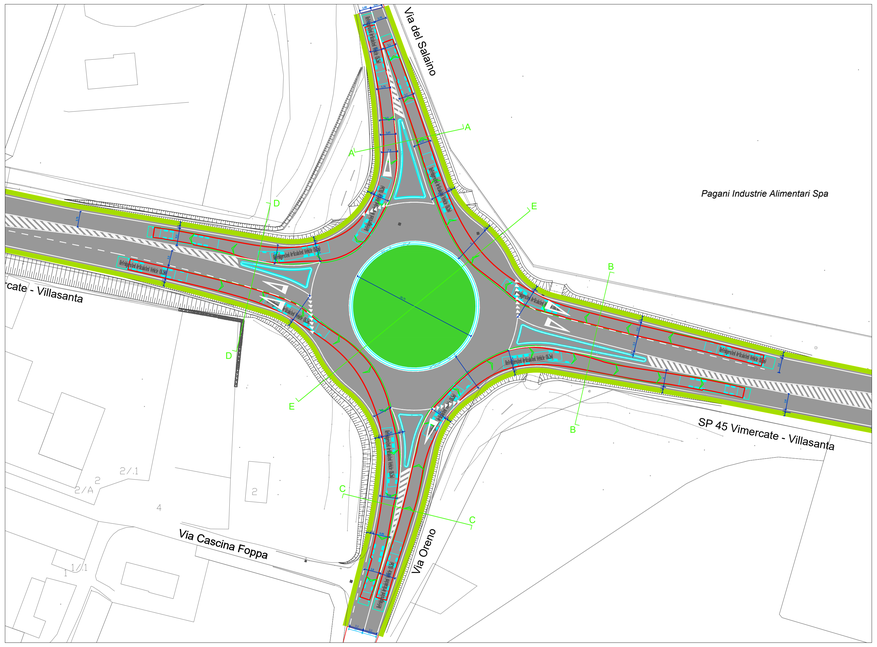
PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO

ELABORATO **TAVOLA 11**	COMMITTENTE *Provincia di Monza e della Brianza*	DATA **GIUGNO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

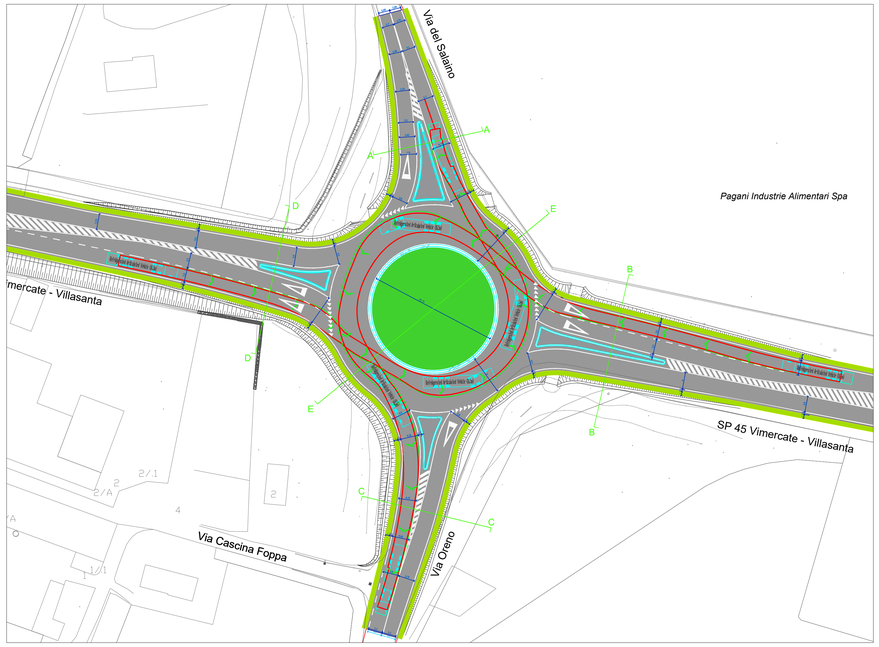
Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

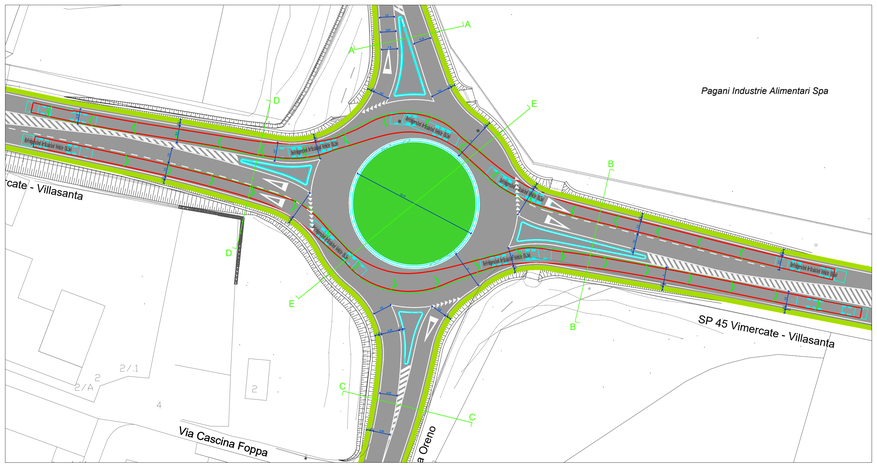
MANOVRE DI SVOLTA IN DESTRA



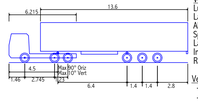
MANOVRE DI SVOLTA IN SINISTRA



MANOVRE DI ATTRAVERSAMENTO



LEGENDA



Veicolo articolato con trattore a doppio sterzo

Lunghezza Totale	16.500M
Larghezza Totale	2.500M
Altezza Carrozzeria Totale	3.691M
Spazio Manovra A Terra Min. Carrozzeria	0.426M
Larghezza Tracciato Max	2.500M
Intervallo di tempo angolo di sterzatura	6.00s
Raggio di Sterzata da Bordo a Bordo	6.870M

Velocità di progettazione:
- 15.00km/h (marcia avanti)
- 2.50km/h (retromarcia)



PROVINCIA MONZA BRIANZA

PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA - VIMERCATE" KM3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE (CODICE INTERVENTO MB308STR) - CUP B41B20000810002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

VERIFICA GRAFICA DELLE SVOLTE DEI MEZZI PESANTI

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 12	*Provincia di Monza e della Brianza*	**GIUGNO 2023**
SCALA **1:500**	STESURA *Ing Andrea Marella - Ing Omar Bodrito*	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
FILE **VIMERCATE_definitivo.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Merlin di Cellarona, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

PROVINCIA
MONZA BRIANZA
Via Grigna 13 cap 20900 Monza - 039.975.2304/2305 - pec: provincia-mb@pec.provincia.mb.it

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

CUP	B41B20000810002
Codice opera	
Descrizione opera	**NUOVA ROTATORIA LUNGO LA SP 45 "VILLASANTA – VIMERCATE" KM 3+140, ALL'INTERSEZIONE FRA VIA ORENO E VIA DEL SALAINO, NEL COMUNE DI VIMERCATE**
Committente	PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA
Responsabile del procedimento	GEOM. GAETANO BARTOLONE
Progettisti	Ing. Massimo Percudani – Via Martiri di Cefalonia,8 – San Donato Milanese (MI)
Importo dei lavori	503.100,00 €
Data della verifica	19/10/2023

Fase di verifica	**VERIFICA PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**		**Elaborati**	
Gruppo di verifica			Architettonico	☒
DEFINITIVA/ESECUTIVA	GEOM. BARTOLONE	GAETANO	Strutturale	☒
			Impianti di illuminazione	☒
			Interferenza Sottoservizi	☒
			Verifica deflessione	☒

Estensione del controllo		**Elaborati verificati/Criticità dell'intervento**
Affidabilità	☒	01 – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA 02 – RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE
Completezza ed adeguatezza	☒	03 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA 04 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE AMMINIS.
Leggibilità, coerenza e ripercorribilità	☒	05 – ELENCO PREZZI UNITARI E ANALISI PREZZI

c=conforme nc=non conforme

		06 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Compatibilità	☒	07 – PIANO DI MANUTENZIONE 08 – PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO 09 – QUADRO TECNICO ECONOMICO 10 – INCIDENZA MANODOPERA 11 – CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI. 12 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTO P.I 13 – SCHEMA DI CONTRATTO **ELABORATI GRAFICI** 01 – INQUADRAMENTO GENERALE – COROGRAFIA E PRGC 02 – PLANIMETRIA STATO DI FATTO 3 – PLANIMETRIA DI PROGETTO. 4 – PLANIM. DI RAFFRONTO STATO DI FATTO E PROG. 5 – PLANIM. DI RAFFRONTO PROG. E CATASTALE 6 – SEZIONI STATO DI FATTO – PROGETTO - RAFFRONTO 7 – PLANIMETRIA SEGNALETICA STRADALE 8 – VERIFICA DEFLESSIONE E VISIBILITA’ 9 – IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZ. 10 – PARTICOLARI COSTRUTTIVI 11 – PLANIMETRIA INTERFERENZE SOTTOSERVIZI 12 – PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO 13 – VERIFICA GRAFICA SVOLTE MEZZI PESANTI

c=conforme nc=non conforme

PROVINCIA
MONZA BRIANZA
Via Grigna 13 cap 20900 Monza - 039.975.2304/2305 - pec: provincia-mb@pec.provincia.mb.it

CHECK LIST DI VERIFICA

A) Relazione generale		NOTE
Descrive in dettaglio i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per ilconseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza equalitativi.	☒ c ☐ nc	
Illustra i criteri seguiti e le scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, e tecnologiche previste dallo studio di fattibilità tecnica economica approvato.	☒ c ☐ nc	
Descrive le indagini, i rilievi e le ricerche effettuate al fine di ridurre in corso d'esecuzione la possibilità d'imprevisti.	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

B) Relazioni specialistiche		NOTE
Le relazioni geologica, geotecnica illustrano puntualmente le soluzioni adottate.	☒ c ☐ nc	Per l'intervento previsto non è necessaria la relazione geologica e geotecnica.
Le relazioni contengono l'illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.	☒ c ☐ nc	
I contenuti sono coerenti con la loro descrizione capitolare e grafica, nonché con i requisiti definiti nel Documento Unico di Programmazione (DUP) 2023-2025	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

C1) Elaborati grafici		NOTE
Verificare la presenza dei seguenti elaborati		
Elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo/esecutivo.	☒ c ☐ nc	
Il progetto è redatto considerando anche il contesto in cui l'intervento si inserisce in modo che esso non pregiudichi l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.	☒ c ☐ nc	
Tutti gli elaborati sono sottoscritti dal progettista responsabile degli stessi.	☒ c ☐ nc	

c=conforme nc=non conforme

C2) Elaborati grafici		NOTE
Esame dei tipi di documenti		
Le tavole grafiche sono redatte in una scala adeguata alla estensione e alla tipologia dell'intervento e sono sufficienti per consentire l'individuazione e la comprensione delle caratteristiche costruttive delle opere da realizzare.	☒ c ☐ nc	
Le tavole sono quotate in modo completo.	☒ c ☐ nc	
Le simbologie grafiche sono tali da evitare fraintendimenti o possibili errori in fase esecutiva. Sono presenti legende chiare per i simboli grafici.	☒ c ☐ nc	
Gli elaborati sono comunque redatti in scala tale da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

D) Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti	NOTE
• I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione. • I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo. • La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti *è* effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione. • I calcoli delle strutture e degli impianti sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.	
• verificare che le ipotesi e i criteri assunti alla base dei calcoli siano coerenti con la destinazione dell'opera e con la corretta applicazione delle disposizioni normative e regolamentari pertinenti al caso in esame; • verificare che il dimensionamento dell'opera, con riferimento ai diversi componenti, sia stato svolto completamente, in relazione al livello di progettazione da verificare, e che i metodi di calcolo utilizzati degli stessi siano esplicitati in maniera tale da risultare leggibili, chiari e interpretabili; • verificare la congruenza di tali risultati con il contenuto delle elaborazioni grafiche ed anche delle prescrizioni prestazionali e capitolari; per gli elementi ritenuti più critici, che dovranno essere desumibili anche dalla descrizione illustrativa della relazione di calcolo stessa, verificare la correttezza del loro dimensionamento; • verificare che le scelte progettuali costituiscano una soluzione idonea in relazione alla durabilità dell'opera nelle condizioni d'uso e manutenzione previste.	
La relazione di calcolo strutturale deve comprendere: • l'indicazione delle norme di riferimento; • la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora	

necessarie; • l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate; • le verifiche statiche.		
Le relazioni di calcolo impiantistico devono comprendere: • l'indicazione delle norme di riferimento; • l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo; • la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.		
Strutture	☒ c ☐ nc	
impianti elettrici	☒ c ☐ nc	
fognario	☒ c ☐ nc	
Impianto di illuminazione	☒ c ☐ nc	

E) Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti		**NOTE**
Descrive, prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.	☒ c ☐ nc	
Il contenuto è adeguato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento	☒ c ☐ nc	
Comprende: • il manuale d'uso; • il manuale di manutenzione; • il programma di manutenzione (sottoprogramma delle prestazioni e sottoprogramma dei controlli).	☒ c ☐ nc	
Il manuale d'uso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioniatte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.	☒ c ☐ nc	
Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni. • la descrizione; • le modalità di uso corretto. • la collocazione dell'intervento delle parti menzionate.	☒ c ☐ nc	
Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione	☒ c	

c=conforme nc=non conforme

delle parti più importanti del bene ed in particolare degli elementi strutturali portanti. Esso fornisce, in relazione ai diversi elementi strutturali, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.	☐ nc	
Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni. • il livello minimo delle prestazioni; • le anomalie riscontrabili; • la collocazione nell'intervento delle parti menzionate; • la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo; • le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.	☒ c ☐ nc	
Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo i tre seguenti sottoprogrammi: • il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita; • il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma; riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.	☒ c ☐ nc	

F) Piano di sicurezza e coordinamento		**NOTE**
Il Piano di sicurezza contiene, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi intrinseci al particolare procedimento di lavorazione connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti da sovrapposizione di fasi di lavorazioni.	☒ c ☐ nc	
Il piano è costituito da una relazione tecnica la descrizione dell'intervento e delle fasi del procedimento attuativo, la individuazione delle caratteristiche delle attività lavorative con la specificazione di quelle critiche, la stima della durata	☒ c ☐ nc	

c=conforme nc=non conforme

delle lavorazioni, e da una relazione contenente la individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in rapporto alla pianificazione e programmazione delle lavorazioni, all'utilizzo di sostanze pericolose e ad ogni altro elemento utile a valutare oggettivamente i rischi per i lavoratori. Tale disciplinare comprende la stima dei costi perdare attuazione alle prescrizioni in esso contenute.		
È stato verificato che il piano di sicurezza è stato redatto per tutte le tipologie di lavorazione previste per la realizzazione dell'opera, e in conformità con le norme e le prassi di riferimento.	☒ c ☐ nc	
Sono stati esaminati tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità dell'opera.	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

G) Cronoprogramma		**NOTE**
Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni.	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

H) Elenco dei prezzi unitari		**NOTE**
Sono stati utilizzati gli stessi prezzi unitari dello studio di fattibilità tecnica economica.	☒ c ☐ nc	
È stato utilizzato un prezziario aggiornato.	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

I) Computo metrico-estimativo definitivo e quadro economico		**NOTE**
Il computo metrico-estimativo del progetto esecutivo costituisce l'integrazione e l'aggiornamento della stima sommaria dei lavori redatta in sede di studio di fattibilità tecnica economica	☒ c ☐ nc	
I prezzi unitari assunti a base del computo metrico siano coerenti con quelli riportati nell'elenco prezzi.	☒ c ☐ nc	
Sono incluse nel computo metrico le spese per la sicurezza.	☒ c ☐ nc	

c=conforme nc=non conforme

Il computo metrico estimativo prevede somme da accantonare per eventuali lavorazioni in economia, da prevedere nel contratto d'appalto o da inserire nel quadro economico tra quelle a disposizione della stazione appaltante.	☒ c ☐ nc	
Nel quadro economico confluiscono le seguenti voci. • il risultato del computo metrico estimativo dei lavori, comprensivi delle opere atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio in relazione all'attività di cantiere; • l'accantonamento in misura non superiore al 5% per imprevisti; • tutti gli ulteriori costi	☒ c ☐ nc	
I totali calcolati siano corretti.	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

L) Schema di contratto e Capitolato speciale d'appalto		**NOTE**
Lo schema di contratto contiene le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante e impresa, in relazione alle caratteristiche dell'intervento con particolare riferimento a: • termini di esecuzione e penali; • programma di esecuzione dei lavori; • oneri a carico dell'appaltatore; • contabilizzazione dei lavori a misura; • liquidazione dei corrispettivi; • modalità di soluzione delle controversie.	☒ c ☐ nc	
Allo schema di contratto è allegato il capitolato speciale,che riguarda le prescrizioni tecniche da applicare all'oggettodel singolo contratto.	☒ c ☐ nc	È stato predisposto un allegato specifico denominato R13 – Schema di contratto
Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, l'una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche; esso illustra in dettaglio: • nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo; • nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove	☒ c ☐ nc	

c=conforme nc=non conforme

nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni.		
Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, il capitolato speciale d'appalto precisa l'importo di ciascuno dei gruppi delle lavorazioni complessive dell'opera o del lavoro ritenute omogenee, desumendolo dal computo metrico-estimativo.	☒ c ☐ nc	
È stato verificato che ogni elemento identificabile sugli elaborati grafici sia adeguatamente qualificato all'interno della documentazione prestazionale/capitolare e di prezzo;	☒ c ☐ nc	
	☐ c ☐ nc	

M) Verifiche di carattere generale e considerazioni conclusive		**NOTE**
È verificata l'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento adottate per la redazione del progetto.	☒ c ☐ nc	
È verificata la coerenza delle ipotesi progettuali poste a base delle elaborazioni tecniche ambientali, impiantistichee di sicurezza.	☒ c ☐ nc	
È stata verificata l'esistenza di tutti gli elaborati previsti peril livello del progetto da esaminare.	☒ c ☐ nc	
È stata verificata l'esaustività delle informazioni tecniche ed amministrative contenute nei singoli elaborati.	☒ c ☐ nc	
È stata verificata la leggibilità degli elaborati con riguardo ai linguaggi convenzionali di elaborazione.	☒ c ☐ nc	
È stata verificata la comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati e della ripercorribilità delle calcolazioni effettuate;	☒ c ☐ nc	
È stata verificata la rispondenza delle soluzioni progettuali ai requisiti espressi nello studio di fattibilità	☒ c ☐ nc	
È stata verificata la rispondenza della soluzione progettuale alle normative assunte a riferimento ed alle eventuali prescrizioni, in relazione agli aspetti di seguito specificati: • impatto ambientale; • funzionalità e fruibilità; • durata e manutenibilità; • rispetto dei tempi e dei costi; • sicurezza ed organizzazione del cantiere.	☒ c ☐ nc	

c=conforme nc=non conforme

PROVINCIA
MONZA BRIANZA
Via Grigna 13 cap 20900 Monza - 039.975.2304/2305 - pec: provincia-mb@pec.provincia.mb.it

ESITO DEL CONTROLLO TECNICO	
☒ Positivo	☐ Necessarie modifiche/integrazioni:

Relazione di verifica
Le attività svolte, in contraddittorio con il progettista, hanno evidenziato, nel corso delle attività di controllo, l'esito positivo della verifica finale del progetto esecutivo in argomento, rilevando altresì la coerenza delle attività svolte dallo stesso progettista, il quale non ha nulla da eccepire ed integrare.

IL RESPONSABILE DELLA VERIFICA
Geom. Gaetano Bartolone

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate

La verifica è stata eseguita in contraddittorio con i progettisti

Progettisti	Prestazione	Data e Firma
Ing. Massimo Percudani Via Martiri di Cefalonia, 8 San Donato Milanese (MI)	PROGETTISTA	19.10.2023

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate

c=conforme nc=non conforme

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

art. 42 c. 4 Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36

Oggetto:	***Nuova rotatoria lungo la S.P. n° 45 "Villasanta – Vimercate" km. 3+140, all'intersezione fra Via Oreno e Via Del Salaino, nel Comune di Vimercate. CUP B41B20000810002***
Committente:	***Amministrazione Provinciale di Monza e della Brianza***
Categorie:	***OG3***
Importo totale di progetto	***€. 800.000,00***
Importo Complessivo dei Lavori	***€. 503.100,00 inclusi costi per la sicurezza (€. 46.400,00) – I.V.A. esclusa***

• Visti gli artt. 41 e 42 del D.Lgs 31 marzo 2023 n. 36

Il sottoscritto Geom. Gaetano Bartolone, in qualità di Responsabile Unico del Progetto per i lavori di cui all'oggetto, in seguito alla consegna da parte del progettista ingegnere Massimo Percudani (incarico D.D. n° 2410 del 20.12.2021) Via Martiri di Cefalonia, 8 San Donato Milanese (MI) - P.IVA 07793970158 C.F. PRCMSM58D05D061I - del progetto definitivo/esecutivo, procede in data odierna ad effettuare le seguenti verifiche:

a) controllo della completezza e della qualità della documentazione, secondo le indicazioni dell'allegato I.7 art. 40 D.Lgs. 36/2023;

b) conformità del progetto alla normativa vigente;

c) corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;

d) completezza della documentazione relativa agli intervenuti accertamenti di fattibilità tecnica, amministrativa ed economica dell'intervento;

e) completezza, adeguatezza e chiarezza degli elaborati progettuali, grafici, descrittivi e tecnico-economici, in funzione del quadro esigenziale;

f) completezza delle relazioni di calcolo delle strutture e degli impianti e valutazione dell'idoneità dei criteri adottati;

g) esistenza dei computi metrico-estimativi, verifica della corrispondenza agli elaborati grafici descrittivi ed alle prescrizioni capitolari;

h) rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze del committente, anche ai fini della manutenzione e gestione;

i) nella direttiva Cee 85/337 del 27 giugno 1985 la tipologia di contratto non rientra nell' elenco dell'allegato I relativo all' elenco dei progetti da sottoporre a valutazione di impatto ambientale;

l) esistenza delle dichiarazioni in merito al rispetto delle prescrizioni normative, tecniche e legislative comunque applicabili al progetto;

m) acquisizione di tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge, necessarie ad assicurare l'immediata cantierabilità del progetto;

n) coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto, nonché verifica della rispondenza di queste ai canoni della legalità;

Visto il rapporto conclusivo di verifica (allegato al presente verbale) redatto dallo stesso quale soggetto preposto, in data 19.10.2023 prot. n° 48869 del 20.10.2023, in contraddittorio con il progettista, in rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento, ai sensi dell'art.42 c.4 del D.Lgs.36/2023.
Considerato che non è stato necessario procedere ad indagini geologiche, geotecniche ed archeologiche per la specifica tipologia delle lavorazioni da eseguire.
Tutto ciò premesso e considerato:
si esprime un giudizio di VALIDAZIONE POSITIVA del progetto in oggetto, in rapporto alla tipologia e categoria, entità e importanza degli interventi da eseguire.

Allegati: Verbale di verifica comprensivo di controdeduzioni del progettista.

Monza, 24 ottobre 2023

Il Responsabile Unico del Progetto
Geom. Gaetano Bartolone

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.lgs. n. 82/2005, aggiornato al D.lgs. 26 agosto 2016 n. 179