

Arch. Paolo Forgione

via del Bosco 4 - Santa Croce sull'Arno (PI)
tel/fax 0571.386021 - cell. 388.0432801 - paolo.forgione@awn.it

**B&B Architettura del Paesaggio
Biagini e Bartolozzi**

Vicchio Del Mugello (FI), Via G. Di Vittorio, 7
tel 0558448331 - fax 0558448470 - mail piscine@megip.it

COMUNE DI MONTOPOLI IN VAL D'ARNO

TAV.

G

**PIANO ATTUATIVO "COMPARTO FONTANELLE
CENTRALE" CON MODIFICA ALLE AREE PUBBLICHE
E RIORGANIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI
ACCESSO ALL'AREA A SERVIZI COLLETTIVI**

UTOE 3 Fontanelle

Richiedente: Conad Del Tirreno s.c.

Proprietà: Conad Del Tirreno s.c.

Località: CAPANNE - Via J F Kennedy

- I) RELAZIONE OPERE URBANIZZAZIONE ED IMPIANTI A RETE**
II) RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI
III) COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE URBANIZZAZIONE

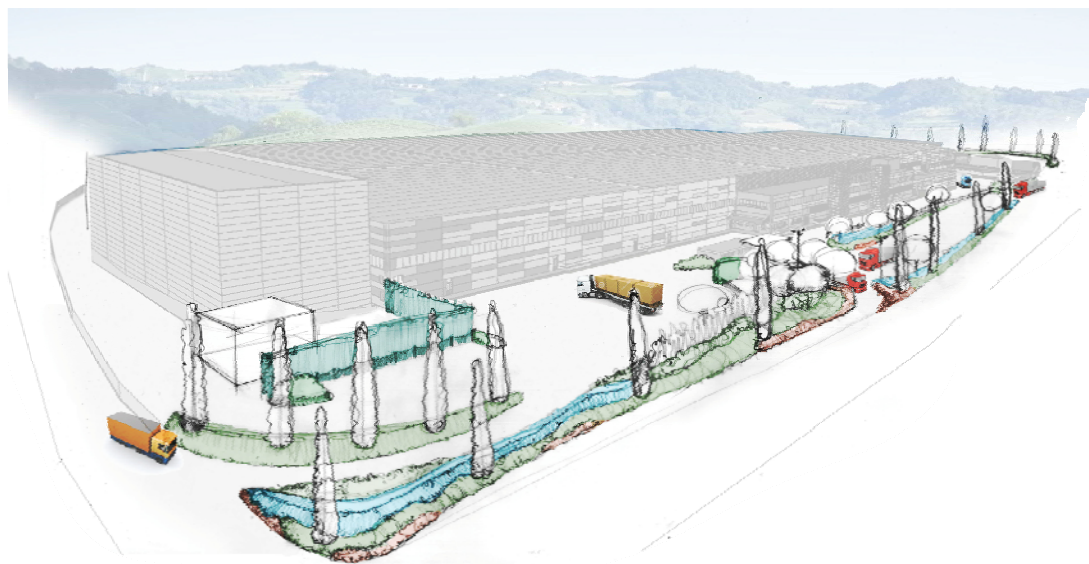
Progettista capogruppo responsabile: Ing. Augusto Bottai

Co Progettisti: Arch. Paolo Forgione, Geom. Stefano Bertoncini,
Dr. Agrotecnico Biagini Francesco (studio del verde e paesaggio)

Aspetti Geologici: Geol. Paolo Giani, Geol. Giuseppe Lotti

Data: Ottobre 2015

Edizione definitiva del progetto: Settembre 2017



Indice

I) RELAZIONE OPERE URBANIZZAZIONE ED IMPIANTI A RETE

II) RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

III) COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE URBANIZZAZIONE

I) RELAZIONE OPERE URBANIZZAZIONE ED IMPIANTI A RETE

1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra brevemente i lavori che si andranno a realizzare per eseguire le Opere di Urbanizzazione relative all'attuazione del Piano urbanistico Comparto Fontanelle Centrale e Variante all'Area a Servizi Collettivi ubicati nel Comune di Montopoli in Val D'Arno (PI), Strada Provinciale 65 Romanina angolo Via Kennedy.

Le opere di urbanizzazione in questione si estendono alla realizzazione della rotatoria di accesso al Comparto CFC, all'altezza dell'angolo Nord di Via Kennedy, delle opere stradali interne al Comparto CFC con relativi impianti a rete, parcheggi, spazi a verde, pista ciclabile/marciapiede, elementi di segnaletica ed arredo urbano, illuminazione pubblica, nonché tutte le modifiche inerenti la riorganizzazione dell'accesso al Comparto ASC in variante oltreché i lavori necessari per la predisposizione di impianti di allaccio delle future edificazioni a carattere logistico del comparto in oggetto.

Dal punto di vista esecutivo i lavori proposti sono illustrati nelle tavole grafiche allegate alla presente dove sono raccolti anche i particolari costruttivi utili alla realizzazione delle opere; si allegano altresì i relativi pareri di fattibilità del progetto, rilasciati dagli enti gestori delle pubbliche utenze come Telecom, Enel, Enel Gas, Acque Acquedotto e Acque Fognature.

2. STRADE, MARCIAPIEDI, PISTE CICLABILI E PARCHEGGI

La viabilità di Lottizzazione avrà una larghezza della piattaforma pari a 9,50 m, con appendice laterale destinata al parcheggio dei mezzi pesanti e delle autovetture di larghezza pari a 19,50 m e marciapiede laterale/pista ciclabile della larghezza di 2,00 m.

Il piano di posa dei rilevati stradali sarà preparato tramite scotico e consolidazione dello stesso piano di posa per mezzo di stabilizzazione a calce in sito spinta ad una profondità da 30 a 40 cm; sulla base dei risultati delle prove su piastra da effettuarsi in corso d'opera si valuterà l'opportunità di inserire una geogriglia in polipropilene a basso creep per il rinforzo del piano di sedime del rilevato.

I rilevati propriamente detti saranno realizzati mediante terreno stabilizzato a calce proveniente dallo scavo dei terreni adiacenti in concomitanza all'esecuzione delle vasche di compenso/ritenzione idraulica; la stabilizzazione a calce, sarà eseguita scrupolosamente come indicato nella specifica tecnica riportata in appendice alla presente, l'esecuzione dell'opera di stabilizzazione del terreno consentirà di avere un rilevato stradale idoneo a garantire portanza e stabilità nel tempo.

Il terreno di scotico sarà opportunamente stoccato nelle aree di cantiere al fine di esser reimpiegato per l'esecuzione delle opere a verde.

L'ossatura sarà realizzata con massiccata arida di materiale riciclato certificato dello spessore di 45 cm di pezzatura 4/7 e soprastante rifioritura in materiale stabilizzato a piccola pezzatura con fuso granulometrico chiuso dello spessore di 15 cm.

La pavimentazione della carreggiata e dei parcheggi sarà in conglomerato bituminoso posato in due strati (Binder ed Usura) e sagomato con pendenza trasversale alla strada di circa il 2-2,5% in modo da far defluire le acque meteoriche nelle caditoie poste sulle zanelle laterali. La

livelletta stradale rispecchierà l'andamento imposto dalle prescrizioni di mitigazione del rischio idraulico (Tavv. 5 e 5.1).

I marciapiedi saranno costituiti da massetto in cls armato con soprastante pavimentazione in conglomerato bituminoso colorato tipo "street print" e delimitati sul lato interno alla lottizzazione dagli spazi a verde e da zanella e cordonato entrambi in cls dal lato carreggiata di Via Kennedy.

L'opera è corredata con idonea segnaletica verticale a mezzo di cartelli indicatori di preavviso ed informazione unitamente a quella orizzontale secondo le disposizioni raccolte nell'apposita tavola di progetto con particolare riferimento alla riorganizzazione della segnaletica orizzontale di connessione con le aree pubbliche esistenti (passaggi pedonali sulla rotatoria di Via Meucci, parcheggi disabili, adeguamento degli abbassamenti dei marciapiedi per renderli fruibili ai diversamente abili, etc.).

3. VERDE PUBBLICO

Lungo la SP65 Romanina e la Via Kennedy sarà creata un barriera verde costituita da aiuole verdi opportunamente sistemata con terreno vegetale ricavato dalle attività di scotico dei terreni interni al comparto e trattato con idrosemina di miscela di semi (60 gr/mq), sostanze colloidali (60 gr/mq), torba pretriturata (80 gr/mq) e fertilizzante (150 gr/mq); si procederà quindi alla messa a dimora di specie arbustive/arboree come da apposito elaborato grafico Tav 6:

Populus alba
Catalpa bignonioides e Paolonia imperialis
Pennisetum alopecoroides
Carex astrofusca (color rosso)
Hypericum moseriano hidcote
Myscanthus zebrinus
Teucrium fruticans
Bambù in varietà e cortaderia sellowiana bianca
Laurus nobilis

Le aree verdi saranno provviste di impianto di irrigazione ad ala gocciolante.

4. FOGNATURE

Le reti di fognatura interne alla lottizzazione saranno realizzate mediante collettori a sezione circolare nel rispetto delle norme UNI per le reti di fognatura nera in PVC e le norme DIN per le reti di fognatura bianca in calcestruzzo vibrocompresso autoportante; le dimensioni di detti collettori risultano da opportuni calcoli idraulici effettuati per quanto riguarda la fognatura pluviale secondo il "Metodo della Corrivazione", maggiormente cautelativo rispetto al "Metodo del Volume di Invaso", avendo utilizzato un intensità di pioggia (pioggia di breve durata e forte intensità) pari a 72 mm/ora. I collettori di fognatura nera sono stati verificati assumendo una portata specifica nelle ore di punta pari a 2,50 litri/secxHa.

Si riporta di seguito lo schema della rete di fognatura pluviale evidenziando le aree scolanti ed i relativi calcoli di verifica dei collettori principali:

La portata max afferente ad ogni singolo collettore si calcola con la formula: $Qa = \epsilon \cdot \varphi \cdot I \cdot A$

Dove ϵ =coefficiente afflusso, φ =coefficiente ritardo, I =intensità di pioggia, A =area scolante

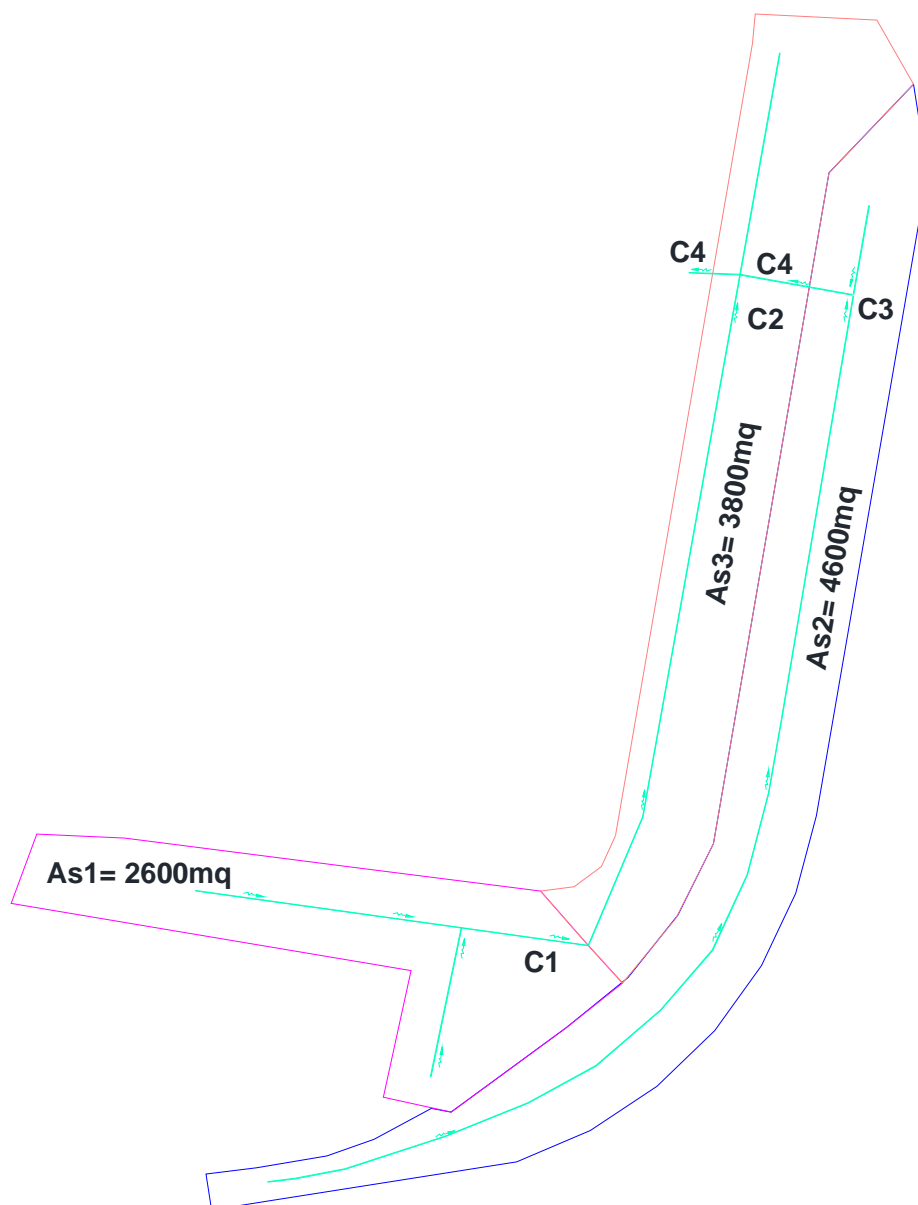
quindi, con riferimento allo schema di rete di fognatura allegato si calcola la portata max afferente ogni collettore e si confronta con la portata max defluibile attraverso i collettori applicando la formula di Chezy: $Q_c = X \cdot A_t \cdot \sqrt{R \cdot i}$

dove $X = \text{coefficiente di attrito secondo BAZIN} = 87 / (1 + \gamma / \sqrt{R})$

con $\gamma = \text{scabrezza della tubazione} = 0,14$ per tubazioni in c.a.v.

$A_t = \text{area tubazione}$; $R = \text{raggio idraulico} = a/c$ ($c = \text{contorno bagnato tubazione}$)

collettore n°	ϵ	φ	l [mm/ora]	Area scolante simbolo	superficie mq	Portata affluente Qa mc/sec	Diametro tubazione [mm]	γ	X	A_t [mq]	R [m]	i	Portata Collettore Qc mc/sec
C1	1,00	1,00	72,00	As1	2.600	0,052	300	0,14	57,57	0,0707	0,075	0,0030	0,061
C2	1,00	1,00	72,00	As1+As2	6.400	0,128	400	0,14	60,30	0,1256	0,100	0,0030	0,131
C3	1,00	1,00	72,00	As3	4.600	0,092	400	0,14	60,30	0,1256	0,100	0,0030	0,131
C4	1,00	1,00	72,00	As1+As2+As3	11.000	0,220	500	0,14	62,32	0,1963	0,125	0,0030	0,237



La fognatura nera sarà realizzata con tubazione in PVC rigido con giunto ad anello di tenuta in materiale elastomerico per fognature conformi alle norme UNI EN 1401 1 del tipo S8, il diametro della condotta principale sarà di diametro nominale 250mm con pendenza del 0,4% e le predisposizioni degli allacciamenti alle utenze private, avente direzione perpendicolare alla condotta principale, saranno di diametro nominale di 160mm.

La condotta principale sarà intervallata da pozzetti di ispezione opportunamente collocati sulle variazioni di andamento planimetrico con un'interdistanza non superiore ai 25m; detti pozzetti saranno di dimensioni interne pari a 80x80cm.

Ogni collettore sarà alloggiato in scavi posti al di sotto della sede stradale, su letto di posa in sabbia asciutta e rinfianco laterale e superiore sempre in materiale arido sabbioso con spessore minimo sulla testa del collettore pari a 15 cm e successivo ricoprimento con stabilizzato di cava fino alla quota di imposta del manto stradale.

Le opere di smaltimento delle acque meteoriche dalla sede stradale prevedono la realizzazione di pozzetti-caditoia stradali sifonati di dimensioni 40x40x60/70 e raccordo con la rete principale per mezzo di tubazioni in PVC Φ 160.

Al fine di evitare successive demolizioni della sede stradale è stata prevista una serie di diramazioni provviste di pozzetto-allaccio terminale dalle reti di fognatura fino all'interno di ogni singolo lotto.

Le acque "nere civili" dell'area urbanizzata, andranno poi a ricollegarsi con la rete Comunale posta lungo la Via Kennedy mediante idonei pozzetti di allaccio.

5. ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Vista la considerevole larghezza della sede stradale e del parcheggio adiacente (circa 30 ml) si impiegheranno pali troncoconici di altezza pari ad 12 m, muniti di idoneo raccordo testa palo e proiettori idonei a superare lo spazio a parcheggio e raggiungere la carreggiata propriamente detta senza interferire con la sosta dei veicoli pesanti; i proiettori saranno muniti di lampade SAP della potenza di 250 w con interdistanza pari a ca. 30 ml allo scopo di diffondere uniformemente l'illuminamento della sede stradale (vedasi calcoli illuminotecnici allegati in appendice).

Tale scelta è stata fatta in virtù del criterio di omogeneità con la restante tipologia di illuminazione adottata per il PIP di Fontanelle; in fase di progettazione esecutiva potrebbe anche essere presa in considerazione l'ipotesi di adottare armature di nuova generazione con lampade a led e sistema di regolazione dell'intensità dimmerizzabile nelle ore notturne.

Il progetto prevede la realizzazione di tutto l'impianto in conformità alle Norme CEI UNEL e/o al D.P.R. 27/4/1955 e successive modifiche e integrazioni.

Il quadro elettrico di comando delle linee in cui è stata suddivisa la rete, ubicato in prossimità della cabina elettrica di consegna dell'energia elettrico al punto centralina di comando e controllo della pubblica illuminazione della planimetria allegata, sarà posto in opera entro idoneo armadio stagno in materiale isolante (vetrosina) con sportello e chiusura a chiave; la protezione dalle tensioni di contatto sarà realizzata mediante interruttori omipolari magnetotermici differenziali con soglie di intervento $I_{dn} = 0,03A$ (protezione totale).

I circuiti di alimentazione dei corpi illuminanti permetteranno di ottenere "fasi tuttanotte e mezzanotte", con comando automatico mediante apposito relais fotosensibile e contatori omipolari provvisti di protezione magnetotermica in alternativa.

La "fase Mezzanotte" sarà comandata, dopo il consenso del relais fotosensibile, da apposito interruttore orario che agirà sul rispettivo contatore all'ora prefissata di distacco notturno e di accensione mattutina; le fasi suddette saranno comandabili anche manualmente mediante appositi interruttori omipolari magnetotermici collegati ai rispettivi contatori delle stesse.

Le linee saranno realizzate con soluzione interrata a pavimento, protette entro apposita tubazione in PEAD corrugato $\Phi 100$ a doppio strato ad alta resistenza meccanica, poste ad una profondità minima specificata in progetto.

Tutti i conduttori (vedasi calcoli elettrici in appendice), provvisti di doppio isolamento, saranno sfilabili ed infilabili successivamente dalle canalizzazioni. Queste saranno poste in opera entro apposito scavo previa predisposizione di un adeguato letto di sabbia e successivamente, protette con idoneo strato in conglomerato cementizio.

Le derivazioni per l'alimentazione dei singoli corpi illuminanti saranno eseguite entro ogni singolo palo con conduttori da $2 \times 2,5$ mmq e mediante apposita morsettiera frontale tipo CEAS per mezzo della quale si assolve una triplice funzione, e precisamente:

- a) derivazione per la continuazione della linea principale di alimentazione;
- b) derivazione per l'illuminazione del rispettivo corpo illuminante;
- c) protezione, mediante apposito fusibile a cartuccia, della linea di alimentazione del rispettivo corpo illuminante.

Tutte le strutture metalliche dell'impianto saranno collegate all'impianto di protezione di terra che sarà realizzato con appositi dispersori fra loro opportunamente collegati mediante conduttore in rame a treccia semirigida della sezione da 35 mmq assolvere lo scopo di collegare all'impianto di protezione di terra ogni singolo palo di acciaio, anche mediante appositi capocorda e bulloni inossidabili.

Il conduttore di terra sarà posto in adiacenza alle tubazioni atte a contenere le linee di alimentazione ad intimo contatto con il terreno, per costituire esso stesso, un ulteriore dispersore di terra al duplice scopo di migliorare il valore della resistenza di terra stessa e svolgere una equipotenzialità sul terreno superficiale in modo da evitare, lungo la lunghezza dell'impianto in questione, eventuali tensioni di passo che accidentalmente potessero verificarsi.

Inoltre, tutti i dispersori dovranno essere alloggiati entro appositi pozzetti ispezionabili di tipo prefabbricato in cls., provvisti di apposito chiusino carrabile in ghisa delle dimensioni di cm 30x30.

I pali di sostegno dei corpi illuminanti saranno tutti provvisti di fondazioni in cls. delle dimensioni di 100x100x100 cm, posti in opera entro apposita tubazione in essa ricavata e fissati mediante sabbia fine idoneamente costipata; alla base del palo sarà realizzato un collare di protezione in calcestruzzo di adeguato spessore.

6. ACQUEDOTTO - METANO - TELECOM - ENEL

L'impianto dell'ACQUEDOTTO prevede la realizzazione di una condotta per scopi civili in ghisa sferoidale DN 100 a giunto elastico "Rapido" UNI 9163, posata all'interno di scavo a profondità non minore di 80 cm, su letto di sabbia, rinfiancata e ricoperta per uno spessore di almeno 15 cm di sabbia e soprastante materiale arido; in corrispondenza di ogni lotto sono previste le diramazioni a servizio dei lotti stessi, con pozzetto dotato di opportuna saracinesca.

L'impianto GAS-METANO sarà realizzato con condotta principale in tubo PE UNI 4437 De 125 mm, serie 4° specie, media pressione posato su letto di sabbia a quota inferiore ai 90 cm dal manto stradale.

L'impianto TELECOM sarà realizzato con cavidotto in PEAD corrugato $\Phi 125$ a doppio strato posato su letto di sabbia, le diramazioni ai singoli lotti saranno realizzate con tubazioni in PEAD

corrugato $\Phi 63$ e 32; i pozzetti di giunzione avranno dimensioni 125x60x90 mentre i pozzetti di manovra 60x60x90 cm. La linea aerea che attraversa attualmente il lotto sarà eliminata e le abitazioni che la utilizzano saranno alimentate da canalizzazioni interrato come da schema evidenziato nella tav. 4 allegata alla presente.

L'impianto ENEL sarà realizzato con cavidotto in PEAD corrugato $\Phi 125$ a doppio strato posato su letto di sabbia a quota non inferiore ai 60 cm dal manto stradale e soprastante a 20 cm dalla tubazione sarà posato un nastro monitore segnalante la presenza di cavi elettrici; secondo le indicazioni di Enel saranno installati appositi armadietti di predisposizione degli allacci per le utenze private e di derivazione dei cavidotti.

Si precisa che le reti di cui sopra saranno collegate funzionalmente alle rispettive reti esistenti in corrispondenza della rotatoria di Via Meucci e comunque dove gli Enti Gestori riterranno più opportuno eseguire gli allacci.

Il Progettista Capogruppo Responsabile



APPENDICI ALLA RELAZIONE TECNICA OPERE DI URBANIZZAZIONE

A) Specifica tecnica stabilizzazione a calce delle terre

SPECIFICHE TECNICHE STABILIZZAZIONE A CALCE DELLE TERRE

1.1 GENERALITA'

La terra trattata a calce è una miscela composta da terra, calce viva o idrata ed acqua, in quantità tali da modificare le caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche della terra, onde ottenere una miscela idonea per la formazione di strati che, dopo il costipamento, risultino di adeguata resistenza meccanica nonché stabili all'azione dell'acqua e del gelo.

1.2 SCOPO

La presente specifica riguarda il trattamento di terre naturali con calce finalizzato al miglioramento e/o alla stabilizzazione della terra stessa; definisce le caratteristiche dei componenti e della miscela, le metodologie di posa in opera, i requisiti del prodotto finale, le modalità e le frequenze dei controlli.

1.3 DEFINIZIONI

Nella presente specifica si applicano le seguenti definizioni:

- Miglioramento del terreno con calce - l'aggiunta di calce ad una terra comporta il miglioramento immediato delle caratteristiche geotecniche della terra stessa, quali la riduzione del contenuto d'acqua, l'incremento della capacità portante e la riduzione della plasticità.
- Stabilizzazione del terreno con calce - si intende per stabilizzazione di una terra, una miscela di terra e calce tale da avere un miglioramento significativo, in genere a medio e/o a lungo termine, delle proprietà fisicomeccaniche della miscela risultante che la rendano stabile alle azioni dell'acqua e del gelo.

1.4 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica tecnica è applicabile al trattamento dei terreni limosi e/o argillosi a mezzo di calce. Essa è valida solo se completata da elaborati progettuali che definiscono, per ogni singolo progetto i campi di applicabilità. Gli elaborati progettuali, che costituiscono parte integrante della specifica stessa, redatti sulla base delle indicazioni riportate nell'Appendice A, devono essere approvati dal Committente.

1.5 DOCUMENTAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme di riferimento, oltre a quelle previste nei manuali e nei capitolati, nell'edizione più aggiornata sono le seguenti:

- CNR-UNI 10006 - Costruzione e manutenzione delle strade - Tecnica d'impiego delle terre;
- CNR-UNI 10008 - Prove su materiali stradali: Umidità una terra;
- CNR-UNI 10009 - Prove su materiali stradali: Indice CBR;
- CNR- Bollettino Ufficiale (Norme Tecniche) - A. VII - n°36. Stabilizzazione delle terre con calce;
- C.N.R-Bollettino ufficiale - n°69 - Prova di costipamento di una terra;
- R.D. n. 2231/1939 "Norme sull'accettazione delle calci";
- R.D. 16.11.1939 "Norme per l'accettazione e collaudo dei materiali da costruzione";
- AASHO T 99 Standard Laboratory Method of Test for the Compaction and Density of soil;
- UNI 8520 Parte 11 - Determinazione del contenuto in Solfati;
- UNI 8520 Parte 12 - Determinazione del contenuto di cloruri solubili in acqua;
- NFP 94 - 055 Détermination de la teneur pondérale en matière organique;
- NF P 94 - 078 Indice CBR après immersion . Indice CBR immediate;
- CNR Bollettino Ufficiale A. VI n. 22 - Peso specifico apparente di una terra in situ;
- CNR Bollettino Ufficiale A. VI n. 25 - Campionatura di terre e terreni;
- CNR Bollettino Ufficiale A. V n. 23 - Analisi granulometrica di una terra;
- CNR Bollettino Ufficiale A. XXVI n. 146 - Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd; mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare;
- CNR -UNI 10014 - Determinazione dei limiti di consistenza di una terra;
- CNR -UNI 10013 - Peso specifico dei granuli;
- AGI - Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio;
- B.U. C.N.R. n.3/58 Emulsioni bituminose per usi stradali;
- B.U. C.N.R. n.7/57 Bitumi liquidi per usi stradali;
- SNV 670 315 Essais CBR in situ;
- SNV 640 503 Stabilisations des sol à la chaux;
- UNI EN 459-2/96 Calci da costruzione - metodi di prova;
- P.I. Determinazione del contenuto in nitrati;
- AASTHO M 261-841 Determinazione del contenuto iniziale di calce.

2. MATERIALI

2.1 TERRE

Il trattamento a mezzo di calce è previsto per i terreni limosi e/o argillosi, altrimenti non utilizzabili, che dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Granulometria (vedi fuso granulometrico riportato nella norma CNR B.U. n.36)
- Indice di plasticità > 10
- Sostanze organiche < 2% (1)
- Solfati totali (solfati e solfuri) < 0.25% (2)
- Nitrati < 0.1%
- Contenuto d'acqua $W_n \leq 1.3 W_{opt}$ (standard)

Saranno ammesse granulometrie diverse da quelle interamente comprese nel fuso e un valore minore della plasticità a condizione che si dimostri l'idoneità della terra ad essere trattata, attraverso lo studio delle miscele di laboratorio e un campo prova preventivamente approvato dal Committente. In ogni caso l'indice di plasticità dovrà essere $I_p > 5$. La terra da stabilizzare dovrà essere libera di vegetazione e di qualsiasi altro materiale estraneo.

2.2 CALCE

I tipi di calce da impiegare sono:

- calce aerea idrata in polvere sfusa o in sacchi;
- calce aerea viva macinata sfusa o in sacchi.

L'impiego della calce viva macinata, per il suo effetto essiccante, è preferibile nei casi nei quali i valori di umidità sono sensibilmente più elevati del valore ottimo per il costipamento.

La calce idrata e/o viva confezionata in sacchi verrà utilizzata **solo eccezionalmente** nei cantieri dove l'intervento complessivo del trattamento interessa una superficie inferiore a 2.000 mq o un volume di terra da trattare inferiore a 1000 mc.

Entrambi i tipi dovranno rispondere ai requisiti di accettazione indicati nel R.D. 2231 del 16 novembre 1939 ed inoltre dovranno avere le seguenti caratteristiche:

1 Questo valore può essere superato fino al valore del 4% nel caso di impiego del trattamento per il piano di posa del rilevato, purché sia dimostrato il raggiungimento dei requisiti di resistenza, deformabilità e durabilità richiesti.

2 I terreni con contenuto di solfati totali >1% non sono idonei al trattamento a calce; le terre con un contenuto di solfati totali compreso tra 1% e 0.25 % potrebbero, in casi eccezionali essere accettati, e comunque dopo uno specifico studio di laboratorio. Il Committente sulla base dello studio effettuato deciderà l'idoneità o meno della terra.

CARATTERISTICHE CHIMICHE E GRANULOMETRICHE

Requisito	Calce viva	Calce idrata
CO ₂	≤ 5%	-
Titolo in ossidi liberi (CaO + MgO)	≥ 84%	-
Tenore in MgO	≤ 10%	≤ 8%
Titolo in idrati totali Ca(OH) ₂	-	≥ 85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	≤ 5%	≤ 5%
Umidità	-	≤ 2%
Acqua legata chimicamente	≤ 2%	-
Reattività all'acqua	>60° entro 25'	
Pezzatura	≤ 2 mm	-
Passante al setaccio con luce netta da 2 mm	200 μm ≥ 90%	90 μm ≥ 85%

2.3 ACQUA

L'acqua utilizzata non dovrà contenere apprezzabili quantità di sostanze organiche e/o inorganiche che possano inibire le reazioni chimiche del trattamento (es. acque salmastre, con contenuto di oli, solfati, cloruri, etc).

2.4 STUDIO PRELIMINARE

Scopo dello studio delle miscele è quello di raggiungere il miglioramento prefissato delle caratteristiche del terreno, con il minimo impiego di calce e tale da assicurare nel tempo i requisiti richiesti.

Per verificare la compatibilità del terreno al trattamento a calce dovranno essere prelevati dei campioni da sottoporre a prove di laboratorio.

Sulla base dei risultati ottenuti su questi campioni dovranno essere definite delle fasce di terreno "omogeneo", inteso come terreno che dovrà essere trattato con il medesimo quantitativo di calce.

Nel caso di terreno sia trattato in situ dovranno essere prelevati n. 1 campione ogni volta che si riscontrino caratteristiche differenti e in ogni caso almeno 1 ogni 1000 mq secondo uno schema a maglie e comunque rappresentativo dell'area da trattare.

Qualora il terreno da trattare provenga da una cava di prestito, dovrà essere prelevato un campione per ogni quantitativo di terreno omogeneo e comunque almeno 1 ogni 2000 mc.

Il terreno da prelevare in cava dovrà essere identificato mediante scavi di pozzetti e/o sondaggi di profondità adeguata per individuare l'omogeneità del fronte di scavo.

Prima di dare inizio alle lavorazioni, si dovrà effettuare uno studio di laboratorio per definire la formulazione della miscela attraverso:

- a) l'identificazione del terreno
- b) lo studio delle miscele sperimentali
- c) la realizzazione del campo prova
- d) la scelta della miscela da utilizzare.

2.5 IDENTIFICAZIONE DEL TERRENO

Si procederà alla classificazione geotecnica di laboratorio per la determinazione dei seguenti parametri:

- Composizione granulometrica mediante setacciatura a umido, con la determinazione del diametro massimo, della percentuale del passante ai setacci di maglia 2 mm, 0.4 mm e 0.075 mm.
- Indice di plasticità (Ip).

Sulla base delle prove suddette dovranno essere individuate le superfici e/o i volumi omogenei e rappresentativi dei terreni oggetto dello studio.

Per ogni campione rappresentativo di ciascuna superficie e/o il volume omogeneo dovranno essere determinati:

- Curva granulometrica cumulativa
- Indici di consistenza (Ic) e di plasticità (Ip)
- Contenuto naturale d'acqua (W_n)
- Spettro diffrattografico
- Contenuto in solfati e solfuri
- Contenuto in sostanza organica
- Contenuto in nitrati
- Caratteristiche di costipamento mediante prova di costipamento Proctor Standard, con

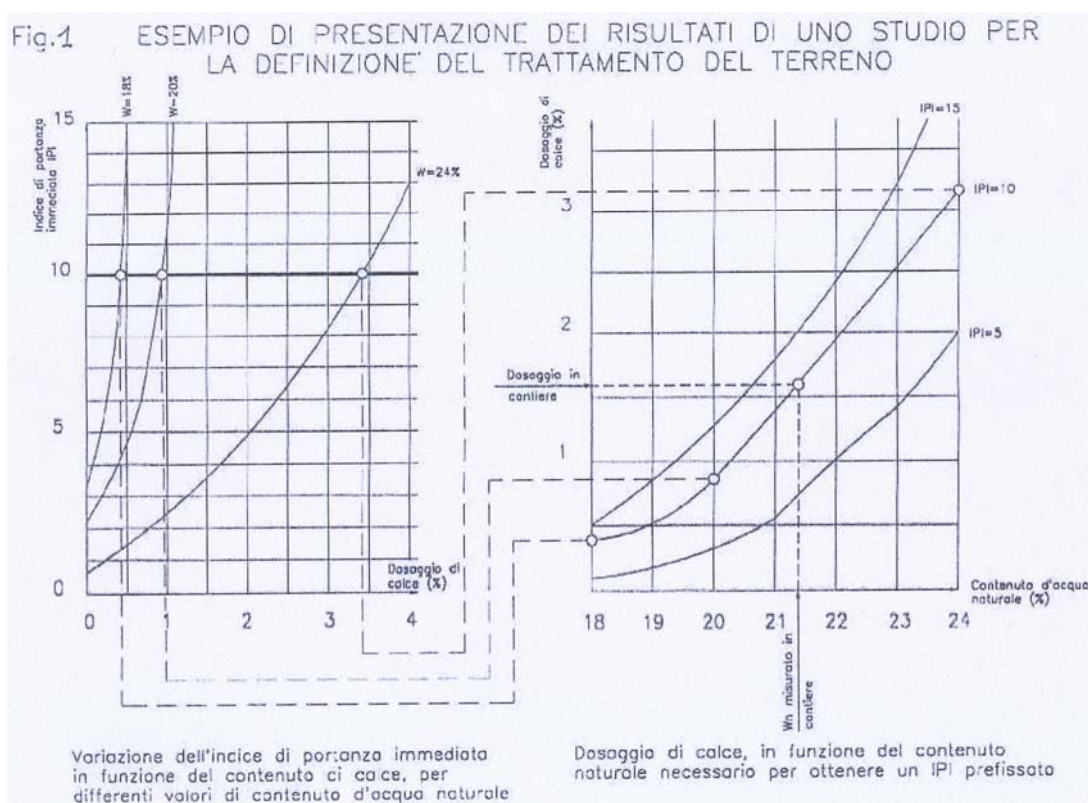
determinazione di umidità ottima (W_{opt}).

- Indice CBR
- Indice CBR immediato (IPI).

2.6 STUDIO DELLE MISCELE SPERIMENTALI

Le prove di laboratorio su un terreno proposto per il trattamento hanno lo scopo di stabilire:

a) regole che forniscono il dosaggio in calce del trattamento in funzione dell'IPI e del contenuto d'acqua previsto al momento della messa in opera. I risultati dovranno essere forniti sotto forma di diagrammi ed abachi come esemplificato nella fig. 1;



b) la compatibilità del trattamento in relazione ai requisiti dell'opera prescritti nel par. 4.1.

Per quanto si riferisce al punto a), la procedura comprenderà la sperimentazione su più miscele necessarie alla formulazione di diagrammi come quelli di fig. 1, a partire da campioni della frazione granulometrica del materiale ≤ 20 mm, con riferimento ai corrispondenti valori dell'IPI.

Lo studio delle miscele dovrà essere così formulato. Si determinerà il consumo iniziale di calce (di seguito indicato con CIC) ovvero la quantità di calce necessaria per soddisfare le reazioni immediate terra-

calce, in relazione alla capacità di scambio cationico dei materiali argillosi.

A partire da una percentuale minima di calce pari al determinato valore del CIC, dovranno essere preparate diverse miscele terra-acqua-calce aumentando dello 0,5 % il contenuto di calce. In ogni caso la percentuale iniziale di calce utilizzata nello studio non dovrà essere < 3% (riferito al peso del secco del terreno) ed il numero minimo di miscele da esaminare non dovrà essere inferiore a tre.

Per le diverse miscele sperimentali dovranno essere effettuati:

- 1) Analisi granulometrica continua;
- 2) Indice di plasticità (Ip) e di consistenza (Ic);
- 3) Indice CBR imbibito (a 7 e 28 giorni);
- 4) Indice IPI. Si ricercherà la minima percentuale di calce che consenta di ottenere un IPI > 10;
- 5) Prova Proctor Standard;
- 6) Prova di compressione semplice (a 24 ore, 7 e 28 giorni);
- 7) Prova di rigonfiamento lineare e volumetrico delle miscele con IPI>10. Si dovrà verificare, per ciascun provino, un aumento di volume rispetto al provino appena compattato inferiore al 1%.

2.7 REALIZZAZIONE DEL CAMPO PROVA

Ultimato lo studio delle miscele sperimentali (par. 2.6) dovrà essere predisposto un campo prova, secondo quanto riportato nell'Appendice A, per verificare su scala reale i dati ottenuti in laboratorio e per mettere a punto il metodo di compattazione da utilizzare. Per questo scopo, quando è previsto il trattamento a calce delle terre del piano di posa dei rilevati e per le sedi in trincea, per ogni zona omogenea di terreno trattato, dovrà essere realizzato un campo prova di larghezza 4 m e di lunghezza utile 30 m. Quando è previsto il trattamento a calce delle terre da impiegare per la realizzazione degli strati del corpo dei rilevati, per ogni zona omogenea di terreno trattato, dovrà essere realizzato un campo prova di dimensioni utili in sommità 4 m x 50 m (escluse le rampe di accesso degli automezzi nel caso dei rilevati).

Il campo prova dovrà essere realizzato secondo le stesse modalità di esecuzione riportate nel par.3.

Dovranno essere messi in opera diversi schemi di rullatura, scelti in funzione del terreno da compattare, per verificare ed eventualmente ottimizzare le operazioni di compattazione.

Dovranno essere sperimentate almeno 2 miscele tra quelle ritenute idonee dallo studio di laboratorio e che soddisfino la stabilità globale dell'opera. Il terreno da utilizzare per il campo prova dovrà rispondere ai

requisiti di cui al punto 2.5 e i risultati, opportunamente certificati, dovranno essere riportati in un'apposita relazione da consegnare al Committente. Qualora le terre trattate a calce dovessero essere utilizzate per la realizzazione del corpo dei rilevati, il campo prova dovrà essere costituito da almeno 3 strati di terreno trattato, aventi ciascuno uno spessore di 30 cm dopo la compattazione.

Inoltre per la realizzazione del campo prova, sia per il piano di posa sia per gli strati del corpo del rilevato dovranno essere effettuate le operazioni che seguono:

- Dovrà essere tarata la spanditrice di calce come riportato al punto 3.2.3 per il controllo del dosaggio;
- Prima della stesa della calce dovrà essere controllato il contenuto d'acqua e confrontato con quello utilizzato nello studio delle miscele;
- Dopo la miscelazione dovrà essere di nuovo controllato il valore del contenuto d'acqua;
- La miscela dovrà essere poi compattata secondo schemi di rullatura prefissati;
- Il prodotto finale dovrà essere controllato mediante la determinazione del modulo di deformazione, con piastra da 30 cm, ed il suo andamento nel tempo. Le misure dovranno essere effettuate per ogni strato almeno al tempo 0 (cioè subito dopo la compattazione), a 24h, a 3gg, a 7gg su almeno 5;
- punti appartenenti ad una porzione di rilevato omogenea sia per la miscela che per le modalità di compattazione. Solo sull'ultimo strato verranno effettuate le misure anche a 28 gg dalla compattazione;
- Dovranno inoltre essere misurati i valori del CBR in situ, delle densità in situ e del contenuto d'acqua nelle porzioni di terreno in vicinanza dei punti di misura del modulo su piastra.
- Dovrà essere controllato lo spessore dello strato finito.

Il progetto del campo prova, definito nel dettaglio, dovrà essere presentato dall'Appaltatore ed approvato dal Committente.

I risultati ottenuti dovranno confermare quelli dello studio. Qualora i requisiti minimi, previsti al par. 4.1.2, non venissero raggiunti, dovranno essere modificati i metodi di compattazione e/o le miscele terra/calce fino ad ottenere i requisiti minimi richiesti; in caso contrario si dovrà scartare il prodotto sperimentato.

2.7 SCELTA DELLA MISCELA DA UTILIZZARE.

La miscela ottimale da utilizzare scaturirà dai risultati delle analisi effettuate in laboratorio e da quelli ottenuti nel campo prova e, in ogni caso, dovrà essere approvata dal Committente.

3 MODALITA' DI ESECUZIONE E PRESCRIZIONI

La tecnica del trattamento a calce delle terre, consiste nello spandimento della calce sulla superficie di terreno da miscelare mediante l'ausilio di mezzi meccanici, nella eventuale aggiunta di acqua fino al raggiungimento del valore ottimale, nella miscelazione, compattazione e finitura degli strati.

Il trattamento a calce del terreno non dovrà essere effettuato in caso di pioggia, di temperature inferiori a 5°C, in presenza di vento forte, che sollevi la calce stesa, e nel caso in cui ci sia presenza di acqua o venute di acqua sul piano dove viene steso il terreno da trattare. Nel caso il terreno sia saturo fino al piano di campagna, prima di procedere al trattamento con calce del piano di posa del rilevato, si dovrà obbligatoriamente provvedere ad abbassare il livello d'acqua e a mantenerlo tale per un tempo, approvato dal Committente, sufficiente a non inficiare l'esito del trattamento.

3.1 APPROVVIGIONAMENTO E STOCCAGGIO DELLA CALCE

La calce dovrà essere consegnata con autobotti dotate di scarico pneumatico e stoccata in appositi sili dotati di filtro per la captazione della polvere all'atto del loro caricamento.

Per la calce sfusa lo stoccaggio dovrà avvenire almeno in 2 sili distinti, ciascuno di capacità corrispondente ad una giornata di lavoro. Il tempo di stoccaggio in cantiere non dovrà superare i 5 giorni.

La calce in sacchi dovrà essere conservata al coperto, al riparo di umidità, pioggia e ristagni d'acqua, su idonee pedane che la separino dal terreno o su superfici asciutte (cls o asfalto).

3.2 FASI ESECUTIVE

Il trattamento a calce del terreno prevede le seguenti fasi:

- a) lo scotico;
- b) la preparazione del terreno da trattare;
- c) lo spandimento della calce;
- d) la miscelazione
- e) la compattazione e finitura degli strati.

3.2.1 SCOTICO DEL TERRENO

La realizzazione del piano di posa dovrà essere preceduta dall'esecuzione dello scavo, di larghezza pari all'ingombro del rilevato o della sede in trincea, per l'asportazione del primo strato di terreno vegetale e comunque per uno spessore non inferiore a 30 cm.

3.2.2 PREPARAZIONE DEL TERRENO

a) terreno in situ

Consiste nella frantumazione e nello sminuzzamento delle zolle da utilizzare, fino alla riduzione di eventuali grumi di terreno limo-argillosi tali che il 100% passi attraverso un setaccio da 40 mm.

Qualora il terreno da trattare sia troppo secco, dovrà essere umidificato aggiungendo un'opportuna quantità di acqua. La quantità d'acqua utilizzata dovrà essere controllata da opportuni dispositivi. Affinché l'umidificazione interessi in modo omogeneo tutto lo strato di terreno da trattare, tale operazione dovrà essere effettuata prima di ultimare la frantumazione del terreno.

Al termine di tale operazione dovrà essere misurato, in più siti e a diverse profondità, il contenuto d'acqua del terreno.

b) terreno in cava

Qualora la terra venisse miscelata in un sito diverso da quello di realizzazione dell'opera, si dovranno eseguire comunque tutte le operazioni previste nel precedente punto a) del par. 3.2.2 e dei successivi paragrafi 3.2.3 e 3.2.4.. Le terre miscelate dovranno essere trasportate nel luogo dell'impiego immediatamente dopo la miscelazione, in contenitori coperti per evitare eccessivi essiccamenti o per essere protetti da eventuali piogge. La messa in opera del materiale miscelato dovrà avvenire immediatamente dopo la miscelazione e comunque non oltre i 30 minuti successivi. La quantità di terreno da trattare a calce non dovrà essere superiore a quella che potrà essere impiegata nella giornata stessa.

3.2.3 SPANDIMENTO DELLA CALCE

Il quantitativo di calce da utilizzare non dovrà essere inferiore a quello ottimale risultante dallo studio delle miscele sperimentali e dei risultati del campo prova, comunque dovrà essere approvato dal Committente.

3.2.3.1 SPANDIMENTO DI CALCE SFUSA

La stesa della calce dovrà essere effettuata mediante uno spanditore a dosaggio volumetrico regolato

in funzione della velocità di avanzamento e dotato di un dispositivo ponderale che regoli il dosatore volumetrico con una certa rapidità e precisione. E' preferibile l'utilizzo di spanditori a dosaggio volumetrico che producano un diagramma dello spandimento.

Essi dovranno essere dotati di attrezzature che evitino la dispersione della calce. Pertanto tutti i mezzi utilizzati per la stesa dovranno essere dotati di gonne flessibili a bande.

Lo spandimento della calce dovrà interessare una superficie non superiore a quella che potrà essere utilizzata nella stessa giornata lavorativa.

L'Appaltatore dovrà eseguire, in caso di spandimento di calce sfusa, all'inizio della giornata lavorativa, la taratura delle macchine spanditrici; questa verrà effettuata facendo transitare la macchina sopra una superficie sulla quale sono posati teli (o contenitori) di dimensioni note e pesando la quantità di calce che viene raccolta da ciascun telo (o contenitore) al fine di tarare l'apertura dei dosatori e la velocità di avanzamento della macchina rispetto al dosaggio prescritto per uno spandimento omogeneo in senso longitudinale e trasversale.

3.2.3.2 SPANDIMENTO DI CALCE IN SACCHI

La stesa della calce in polvere potrà essere effettuata approvvigionando la calce insaccata e distribuendo in modo idoneo i sacchi sulla superficie da trattare. La dislocazione dei sacchi sulla superficie da trattare dovrà essere realizzata in modo tale da ottenere una distribuzione unitaria della calce pari a quella del progetto. La corretta distribuzione dei sacchi dovrà essere calcolata secondo le seguenti formule:

$$X = \gamma_d * p * s / 100 \quad [\text{kg/mq}]$$

$$n = X * L / P \quad [\text{numero di sacchi/m}]$$

$$l = L / n \quad [\text{m}]$$

dove:

γ_d = massa volumica del secco del terreno costituente lo strato, al momento della stabilizzazione (kg/mc);

p = percentuale di calce da aggiungere nella miscela;

s = spessore dello strato trattato dalla miscelatrice (m);

X = quantità di calce da distribuire su un metro quadrato dello strato di miscela costipata di spessore s;

L = larghezza della striscia da stabilizzare (m);

P = peso della calce contenuta in un sacco (kg);

n = numero di sacchi da distribuire per ogni metro lineare di tracciato di larghezza L da trattare;

l = interasse cui porre i sacchi di calce di peso P.

Successivamente alla loro distribuzione i contenitori di calce dovranno essere tagliati e svuotati formando sul posto tanti mucchi che dovranno essere immediatamente livellati mediante rastrelli a mano o con adatti sistemi meccanizzati che non sollevino polvere e che comunque garantiscano l'omogeneità dello spandimento.

Lo spandimento della calce dovrà interessare la sola superficie lavorata nel giorno stesso.

3.2.4 MISCELAZIONE DELLA CALCE CON IL TERRENO

La miscelazione calce-terreno dovrà essere realizzata con una serie di passate del Pulvimixer, fino a quando tutte le zolle siano state ridotte a dimensioni tali per cui la componente limo-argillosa passi interamente al setaccio da 25 mm.

Il miscelatore utilizzato dovrà essere del tipo a rotore e potrà essere semovente o trainato e permettere di lavorare strati di profondità almeno di cm 50. Le modalità di miscelazione dovranno determinare il numero minimo di passaggi effettuati ad una determinata velocità di avanzamento che permetta di raggiungere una distribuzione uniforme della calce.

La qualità della miscelazione dovrà essere controllata oltre che visivamente, verificando l'omogeneità del colore della miscela e l'assenza di strisce di calce non amalgamata nel terreno, anche mediante la misura dei diametri dei grumi di materiale fino e facendo ricorso ad opportuni indicatori (fenoftaleina).

Le modalità operative indicate e le macchine impiegate comporteranno la creazione di giunti trasversali e longitudinali. I giunti longitudinali ottenuti dalla lavorazione di strisce contigue devono risultare sovrapposti per almeno 20 cm; inoltre nella stessa giornata lavorativa devono essere completati tratti di tracciato per tutta la loro larghezza prevista dal progetto.

Nei giunti di lavoro trasversali, perpendicolari all'asse del tracciato, la miscela già costipata va ripresa in tutte quelle zone nelle quali il contenuto di calce, lo spessore, o il grado di compattazione risultino inadeguati e/o disomogenei.

Le riprese dovranno essere eseguite all'inizio della successiva giornata lavorativa, nello strato

indurito, in modo da presentare superficie verticale, per evitare la possibilità che si manifestino successive fessurazioni.

Nel caso di trattamento su più strati i giunti longitudinali e trasversali dovranno essere opportunamente sfalsati ed inoltre è necessario che lo strato superiore venga miscelato con uno spessore tale da garantire un ammorsamento di circa 10 cm nello strato sottostante.

3.2.5 COMPATTAZIONE E FINITURA

Le operazioni di compattazione potranno essere iniziate solo quando il contenuto d'acqua della miscela sia compreso in un intervallo tra $W_{opt} \pm 2\%$.

Le caratteristiche geotecniche della miscela terra-calce orientano la scelta dei rulli e ne condizionano le modalità d'impiego. Gli schemi di rullatura utilizzati nella realizzazione dovranno essere quelli determinati sulla base dei risultati del campo prova.

La finitura superficiale degli strati dovrà avvenire con l'impiego di macchine livellatrici e non con l'apporto di nuovo materiale. Lo strato di terreno, dopo la compattazione, non dovrà avere uno spessore superiore a 30 cm. Per spessori superiori a 30 cm il trattamento del terreno dovrà essere effettuato su più strati. Una volta ultimate le operazioni di costipamento e finitura, qualora lo strato trattato non venga ricoperto con un ulteriore strato e la superficie, soprattutto nei periodi estivi, risulti esposta in maniera prolungata al sole, sarà opportuno stendere, a protezione dello strato appena ultimato, un velo protettivo di emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL55 con un dosaggio minimo di 1.5 kg/mq o in alternativa un velo di bitume liquido del tipo BL 350-700 in ragione di 1 kg/mq. Tale strato di protezione dovrà essere rimosso prima di realizzare lo strato successivo. In ogni caso, a seguito di eventuali interruzioni delle lavorazioni, le modalità di ripresa, (per es. determinazione dello spessore dello strato da rimuovere etc.) dovranno essere sempre autorizzate dal Committente.

4 CONTROLLO QUALITÀ

L'Appaltatore dovrà predisporre, prima dell'inizio dei lavori un accurato programma temporale delle attività e il piano delle prove e delle verifiche da eseguire sia in corso lavori sia finali. I controlli e le prove da effettuare in corso d'opera dovranno essere riportate in un apposito Piano di Controllo Qualità (PCQ), che dovrà essere preventivamente approvato dal Committente.

Il PCQ, corredato dalla documentazione relativa ai controlli e alle prove sotto elencati farà parte del

Dossier Qualità dell'opera.

4.1.1 CONTROLLI IN CORSO D'OPERA SUI MATERIALI

4.1.1.1 CALCE

La calce dovrà provenire da fornitori qualificati ed approvati dal Committente. Le caratteristiche della calce, riportate al par. 2.2 precedente, dovranno essere certificate dal produttore ogni 1200 kg di prodotto consegnato.

Inoltre la granulometria, la reattività all'acqua, il contenuto d'acqua, il contenuto in CO₂ combinata e il titolo in idrati totali per la calce idrata, dovranno essere eseguite in cantiere con la frequenza giornaliera.

4.1.1.2 TERRE E MISCELE

Sul terreno da trattare dovrà essere prelevato 1 campione ogni 1.000 mc; per ciascun campione prelevato si dovrà verificare che i valori ottenuti siano congruenti con quelli dello studio e che rispettino i limiti di cui al par. 2.1.

Sulla miscela dovrà essere effettuata una prova CBR ogni 3000 mq.

I risultati delle prove dovranno essere riportati in una relazione tecnica, che attesti l'idoneità del terreno al trattamento. La relazione dovrà essere approvata dal Committente e farà parte del Dossier Qualità dell'opera.

4.1.1.3. UMIDITÀ DEL TERRENO

Per ogni giorno di lavorazione e per ogni tratto omogeneo di terreno da utilizzare l'Appaltatore è tenuto a rilevare, prima della miscelazione con la calce, il contenuto d'acqua del terreno da trattare al momento della posa e della compattazione, in entrambi i casi con una frequenza di 1 misura ogni 1.000 mq di terreno steso. L'Appaltatore è tenuto ad adottare gli eventuali accorgimenti affinché sia verificata la corrispondenza tra la miscela di progetto ed il contenuto d'acqua.

4.1.1.4. FASI OPERATIVE

Il controllo della taratura della spanditrice dovrà essere effettuato per ogni variazione di percentuale di calce da utilizzare e ad ogni inizio di lavorazione. Durante la lavorazione dovranno comunque essere effettuate le verifiche sulla qualità e omogeneità dello spandimento della calce almeno ogni 2000 mq di terreno trattato secondo le modalità indicate in precedenza.

Nel caso di utilizzo di spanditrici che producano un diagramma dello spandimento, il controllo dovrà

essere effettuato solo durante la fase di taratura della macchina.

Dopo la fase di miscelazione dovrà essere verificato che la componente limo-argillosa passi interamente al setaccio da 25 mm. Il controllo dovrà essere effettuato con una frequenza di 1/2000 mq.

4.1.2 CONTROLLI SUL PRODOTTO FINALE

Ogni 2000 mq di terreno trattato e comunque per ogni tratto di miscela omogenea posata, dovranno essere eseguite i seguenti controlli:

- prova di carico su piastra a doppio ciclo con misura del modulo di deformazione che dovrà essere non inferiore a:

20 Mpa nell'intervallo di carico 0,05 – 0,15 MPa per il piano di posa dei rilevati stradali; e nell'intervallo 0,15 – 0,25 MPa. per gli strati dei rilevati per una fascia di 1 m dal bordo superiore della scarpata;

40 MPa nell'intervallo 0,15 – 0,25 MPa per i rilevati stradali nonché per i piani di posa in trincea

15 MPa nell'intervallo di carico 0,05 – 0,15 MPa per le dune, colline artificiali, ritombamenti, sistemazioni ambientali, argini, etc.

- grado di costipamento ottenuto dovrà essere determinato secondo norma CNR - B.U. 69, dovrà risultare non inferiore a:

95% per il piano di posa dei rilevati stradali

98% per i rilevati stradali; per i piani di posa in trincea.

90% per le dune, colline artificiali, ritombamenti, sistemazioni ambientali, argini, etc.

- spessore dello strato finito:

30 cm massimo spessore risultante dopo compattazione

4.2 SICUREZZA

L'impiego della calce viva comporta l'adozione di misure di protezione individuale e collettiva prevista dalle norme vigenti.

APPENDICE A

OPERE IN TERRA REALIZZATE CON TERRE STABILIZZATE A CALCE

L'utilizzo di terre stabilizzate a calce è consentito:

- a) nella costruzione del corpo dei rilevati stradali;

b) nella realizzazione dello strato di bonifica ovvero per la formazione del piano di posa dei rilevati stradali nonché delle sedi in trincea;

c) nella realizzazione di opere in terra, quali dune, colline artificiali, ritombamenti, sistemazioni ambientali, argini, etc;

con le limitazioni riportate in seguito.

Tutte le opere in terra realizzate con questi materiali dovranno essere protette dalle infiltrazioni di acque meteoriche, di risalita capillare, allagamenti etc. Ciascun materiale dovrà essere posto in opera in quantitativi non inferiori a 10.000 mc e in modo tale da mantenere una omogeneità in senso orizzontale. Non sono ammesse alternanze di strati di materiali diversi.

BONIFICA

Il trattamento dello strato di bonifica verrà realizzato solo nei casi nei quali, sulla base di un'analisi geotecnica del problema, se ne dimostri la necessità. Qualora si rendesse necessaria la realizzazione di tale strato è indispensabile definire, sempre mediante un'analisi geotecnica, le dimensioni dell'intervento (spessore e estensione).

RILEVATI STRADALI

L'utilizzo di terre stabilizzate a calce per la realizzazione del corpo dei rilevati stradali, è consentito fino a 2 m di profondità dalla fondazione stradale purché interessi tutta l'impronta del rilevato stesso. Non sono ammesse alternanze di strati di questi materiali con quelli di terre A1, A2-4, A2-5, A3 e A4.

Il rilevato stradale quindi sarà al massimo costituito da 2 fasce di materiali differenti in senso verticale; in senso orizzontale dovrà invece essere comunque garantita l'omogeneità dei materiali utilizzati.

Questi ultimi dovranno comunque essere confinati tra opere quali tombini, attraversamenti, opere d'arte etc. onde evitare che, al contatto con materiali di caratteristiche differenti, si formino giunti o superfici di discontinuità.

VERIFICHE DI STABILITÀ

Per quanto riguarda le verifiche di stabilità globale di cui al D.M. 11/03/88, i parametri di resistenza al taglio, da utilizzare nelle verifiche, relativi ai materiali che costituiscono le opere in terra, non devono superare

i valori risultanti dalle prove di laboratorio eseguite su campioni rappresentativi costipati con l'energia AASHTO standard.

CAMPO PROVA

Il campo prova dovrà essere previsto quando, entro un tratto di linea di 5 km, il trattamento delle terre con calce, previsto per il piano di posa dei rilevati e delle sedi di trincea, interesserà una superficie superiore a 1.000 m². Qualora il trattamento a calce sia previsto per la realizzazione degli strati del corpo dei rilevati, il campo prova dovrà essere realizzato quando il trattamento a calce interesserà un volume di terre superiore a 20.000 m³.

PROVE E CONTROLLI

Le prove per l'identificazione del terreno di cui al paragrafo 2.5 riguardanti le determinazioni del contenuto in nitrati e le determinazioni con spettro diffrattometrico, saranno richieste solo nei casi in cui il trattamento a calce interesserà terreni superficiali o suoli espansivi.

Le prove riguardanti gli studi preliminari, i controlli in corso d'opera, quelli sul prodotto finale nonché quelli necessari per l'eventuale campo prova, saranno eseguiti a carico dell'impresa esecutrice ovvero da un laboratorio approvato dal Committente.

Le prove su piastra a doppio ciclo di cui al paragrafo 4.1.2, consentiranno la determinazione del rapporto $M_d/M'd$ tra i moduli di deformazione del primo e secondo ciclo di carico. Il valore di tale rapporto potrà costituire un elemento di giudizio, da parte del Committente, circa la qualità del costipamento ottenuto.

B) Calcoli Illuminotecnici armature stradali

Comune di Montopoli Valdarno

viabilità comparto fontanelle

Data: 18-03-2016

Descrizione: Carreggiata mt. 9,50
Parcheggio mt. 19,50
Pista ciclopedonale mt. 2,0
Altezza punto luce mt. 12,0
Interasse pali mt. 30,0 con n. 2 proiettori Philips
Optiflood MVP506 con lampada sodio 250W

Fattore manutenzione: 0,80

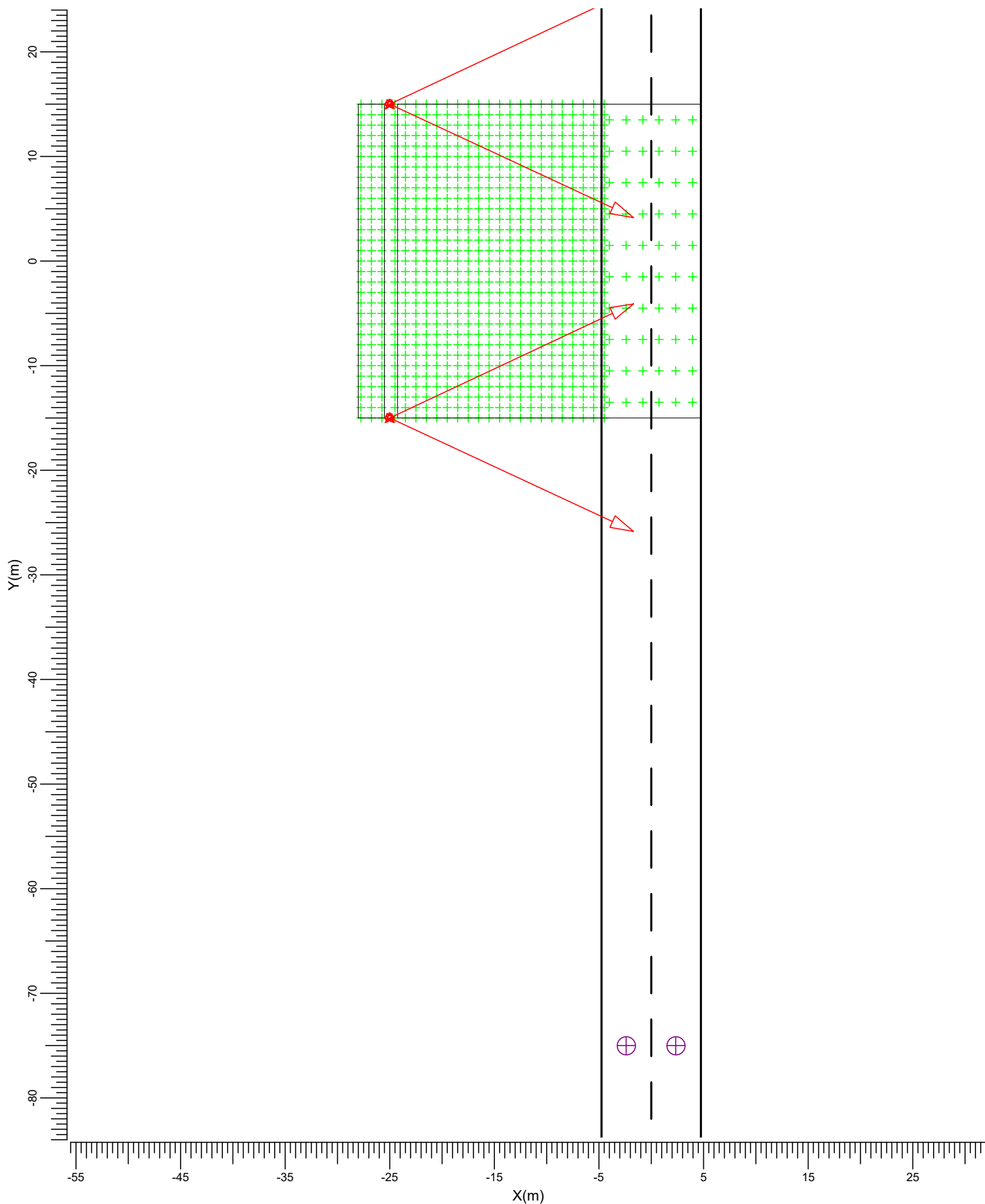
Eventuali verifiche ad impianto realizzato potranno evidenziare, rispetto ai valori nominali ottimali del presente tabulato, qualche deviazione in relazione alle tolleranze delle caratteristiche delle lampade e dei reattori, della tensione di rete e dei posizionamenti e puntamenti degli apparecchi di illuminazione.

Indice

1.	Visualizzazioni	3
1.1	Pianta	3
2.	Indice	4
2.1	Informazioni generali	4
2.2	Osservatori	4
2.3	Apparecchi di progetto	4
2.4	Risultati dei calcoli	4
3.	Risultati dei calcoli	5
3.1	Parcheggio: Tavola grafica	5
3.2	Parcheggio: Curve iso	6
3.3	pista ciclopedonale: Tavola grafica	7
3.4	pista ciclopedonale: Curve iso	8
3.5	Singola carreggiata (01): Tavola grafica	9
3.6	Singola carreggiata (01): Curve iso	10
3.7	Singola carreggiata (02): Tavola grafica	11
3.8	Singola carreggiata (02): Curve iso	12
4.	Apparecchi	13
4.1	Apparecchi di progetto	13
5.	Dati di installazione	14
5.1	Legende	14
5.2	Posizionamento e orientamento degli apparecchi	14

1. Visualizzazioni

1.1 Pianta



A MVP506 A60

Scala
1:500

2. Indice

2.1 Informazioni generali

Fattore di manutenzione di progetto: 0.80.

2.2 Osservatori

Codice	Osservatore	Posizione		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
Aa	Singola carreggiata (01)	-2.38	-75.00	1.50
Bb	Singola carreggiata (02)	2.38	-75.00	1.50

2.3 Apparecchi di progetto

Codice	Nr	Tipo di apparecchio	Tipo di lampada	Potenza (W)	Flusso (lm)
A	4	MVP506 A60	1 * SON-TPP250W	276.0	1 * 33200

Potenza totale installata: 1.10 (kWatt)

2.4 Risultati dei calcoli

Valori ottenuti:

Calcolo	Tipo di calcolo	Unita'	Med.	Min/Med	Min/Max
Parcheggio	Illuminamento Orizzontale	lux	43.8	0.47	0.21
pista ciclopedonale	Illuminamento Orizzontale	lux	27.4	0.58	0.33

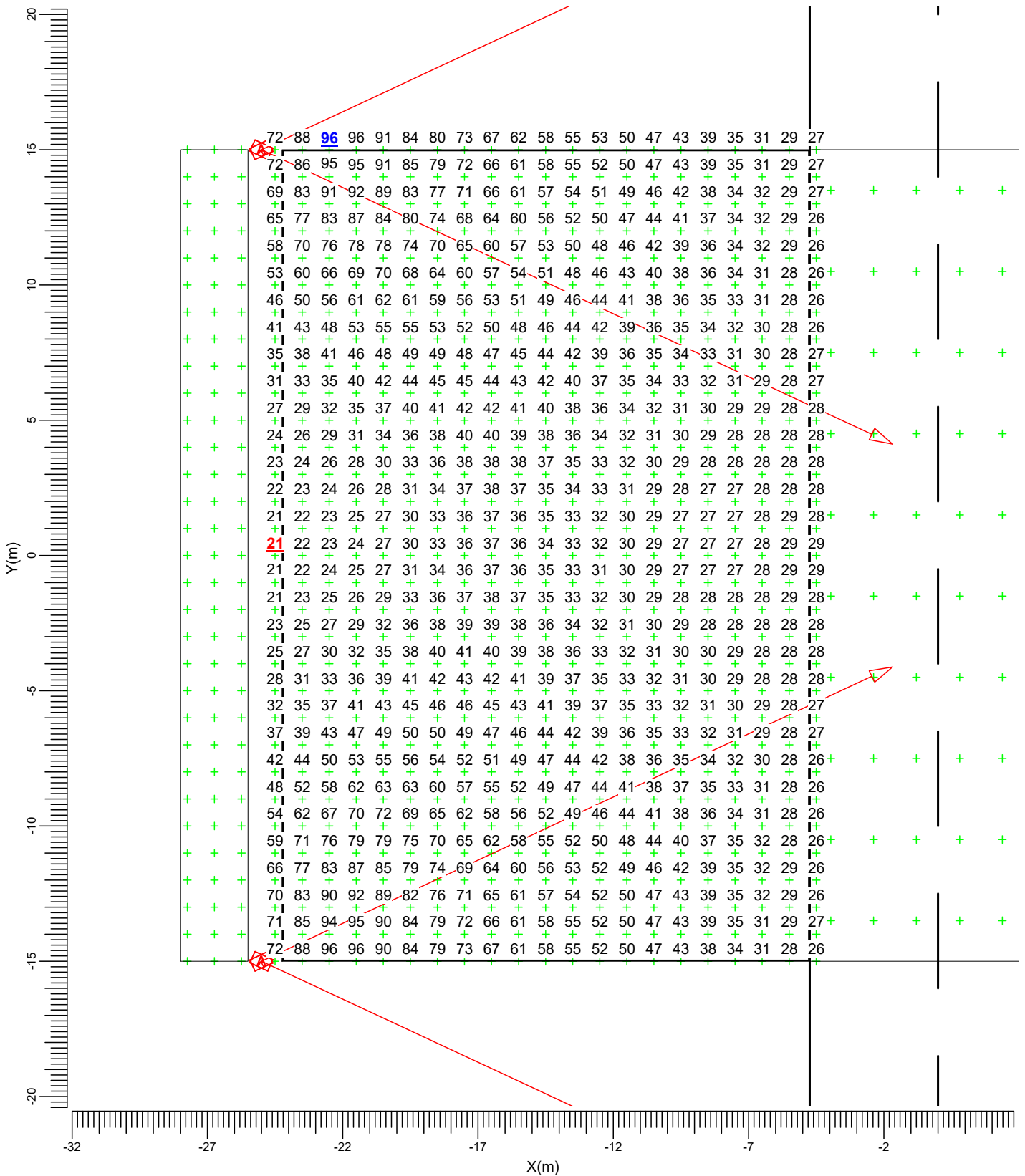
Calcoli delle luminanze della strada:

Calcolo	Tipo di calcolo	Unita'	Med.	Min/Med	Min/Max	TI (%)
Singola carreggiata (01)	Luminanza -> Aa	cd/m2	1.01	0.69	0.52	1.9
Singola carreggiata (02)	Luminanza -> Bb	cd/m2	1.02	0.69	0.52	0.9

3. Risultati dei calcoli

3.1 Parcheggio: Tavola grafica

Reticolo : Parcheggio a Z = -0.00 m
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



A MVP506 A60

Medio
43.8

Min/Med
0.47

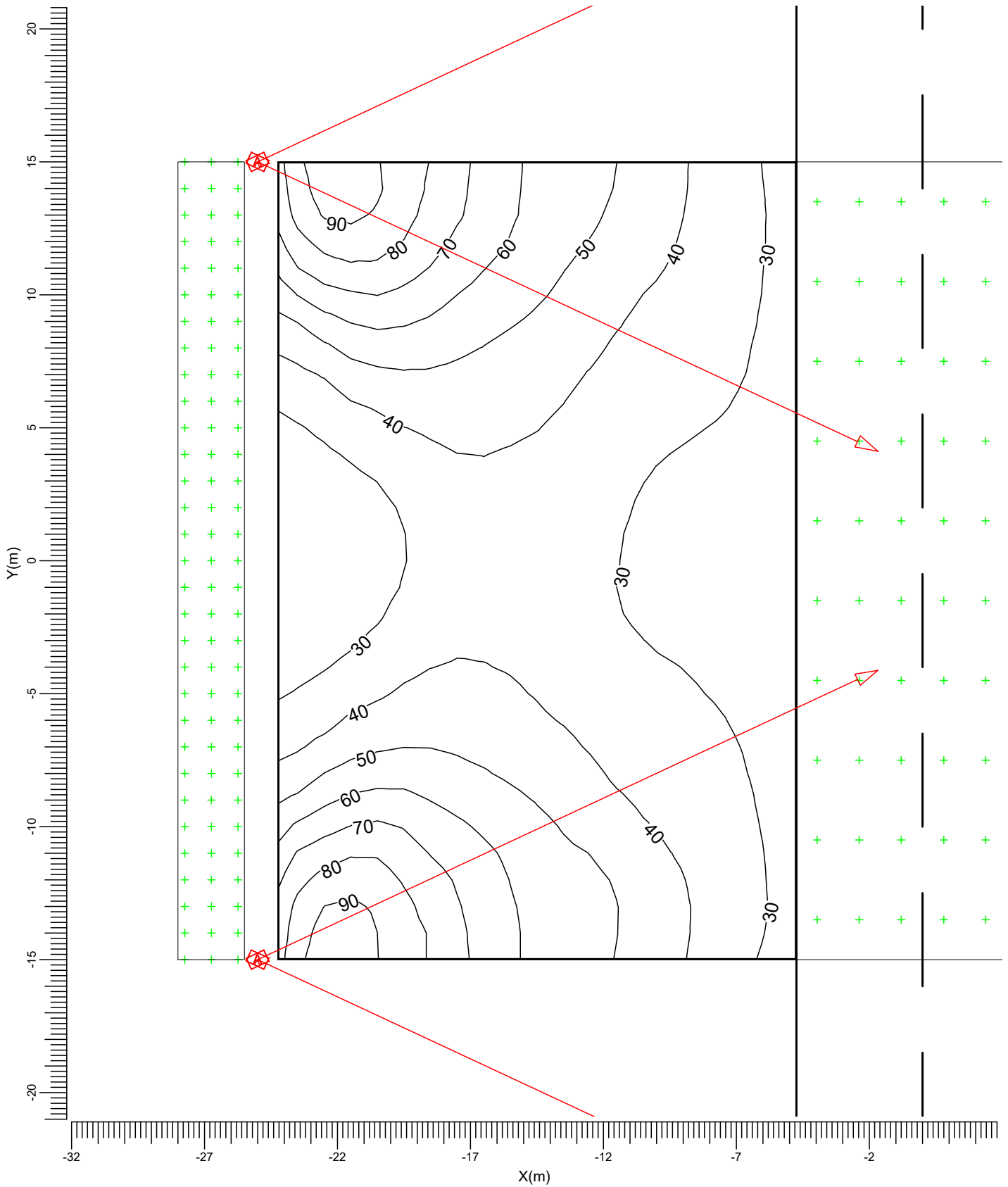
Min/Max
0.21

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:200

3.2 Parcheggio: Curve iso

Reticolo : Parcheggio a Z = -0.00 m
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



A MVP506 A60

Medio
43.8

Min/Med
0.47

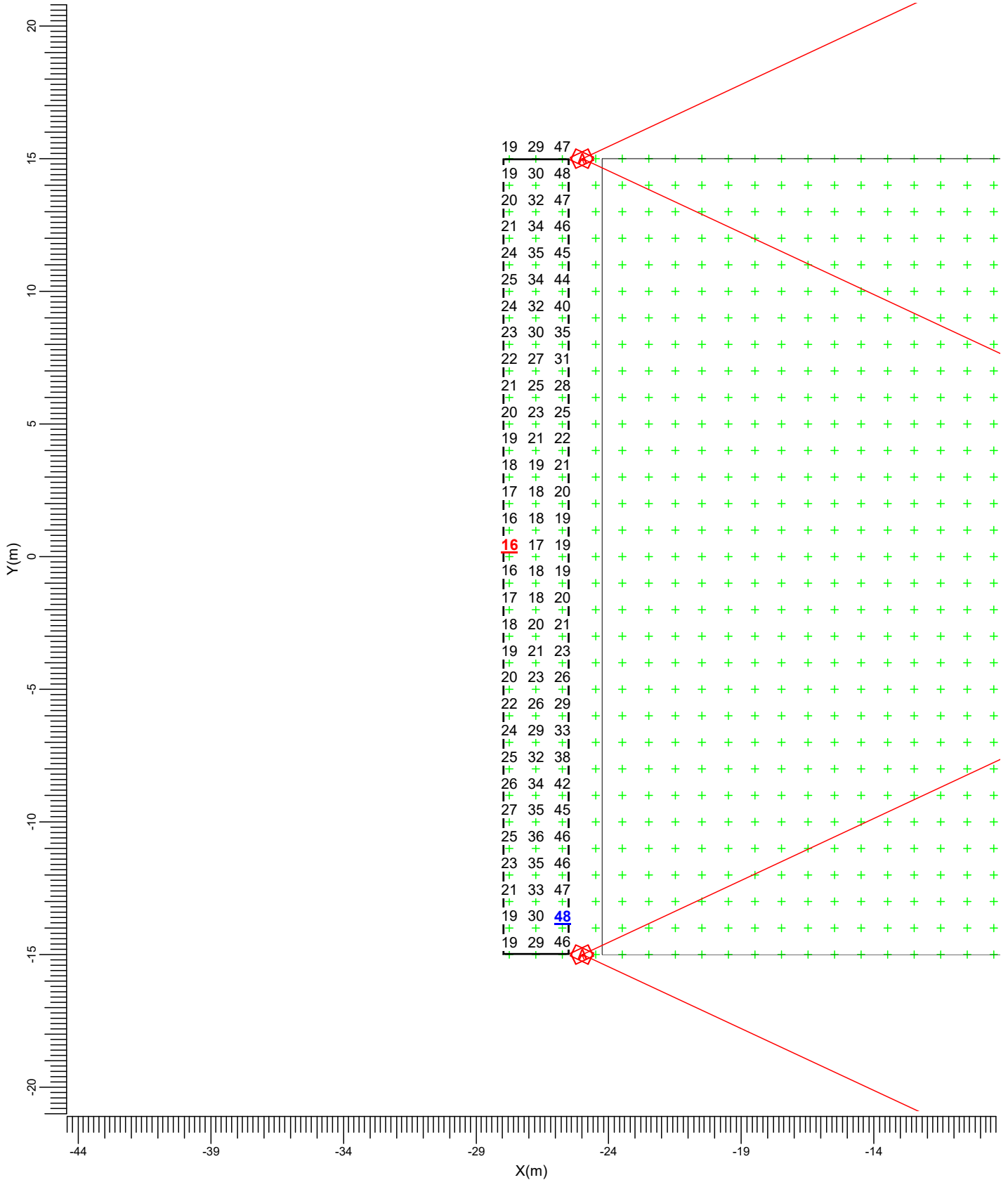
Min/Max
0.21

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:200

3.3 pista ciclopedonale: Tavola grafica

Reticolo : pista ciclopedonale a Z = -0.00 m
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



A MVP506 A60

Medio
27.4

Min/Med
0.58

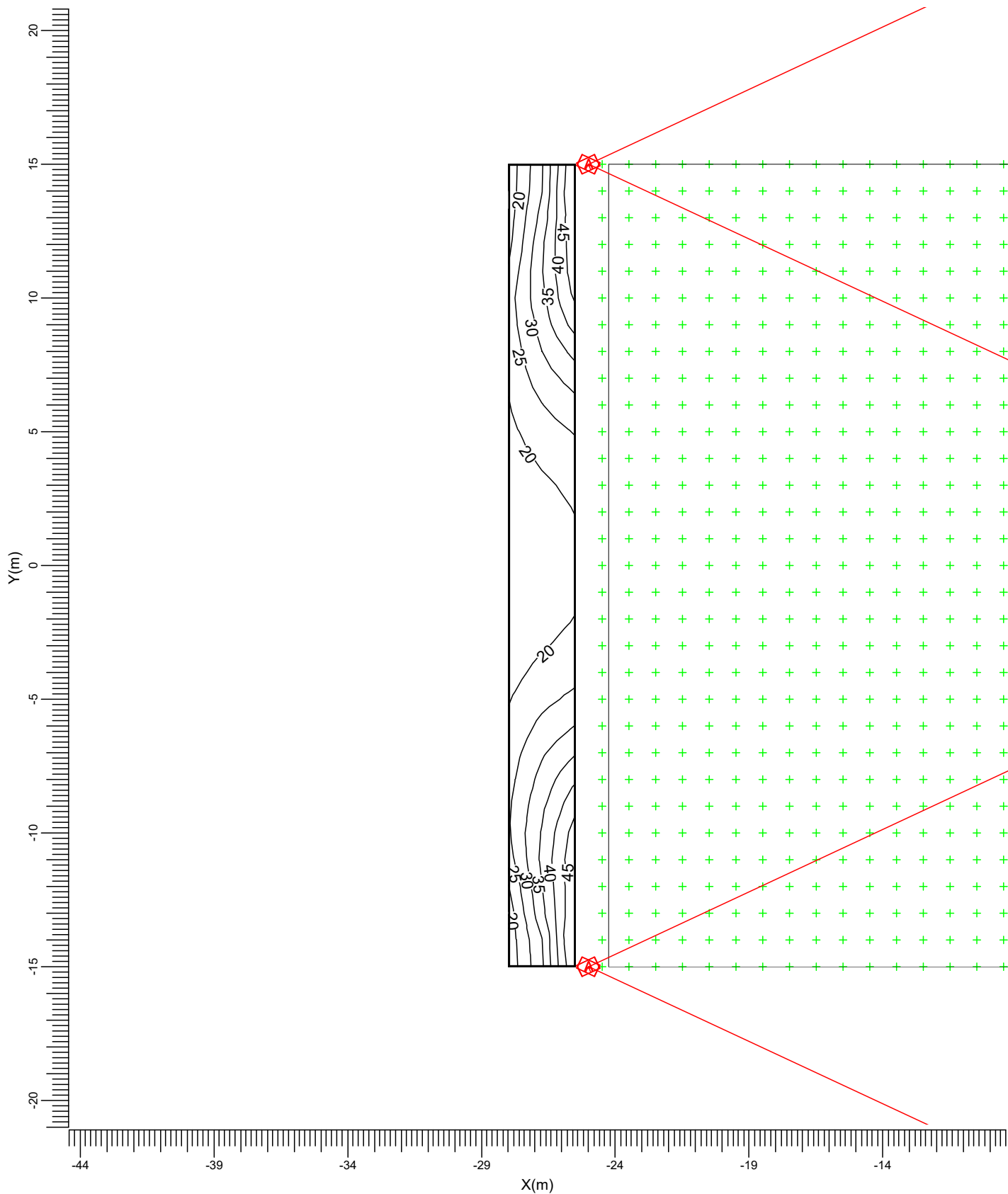
Min/Max
0.33

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:200

3.4 pista ciclopedonale: Curve iso

Reticolo : pista ciclopedonale a Z = -0.00 m
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



A MVP506 A60

Medio
27.4

Min/Med
0.58

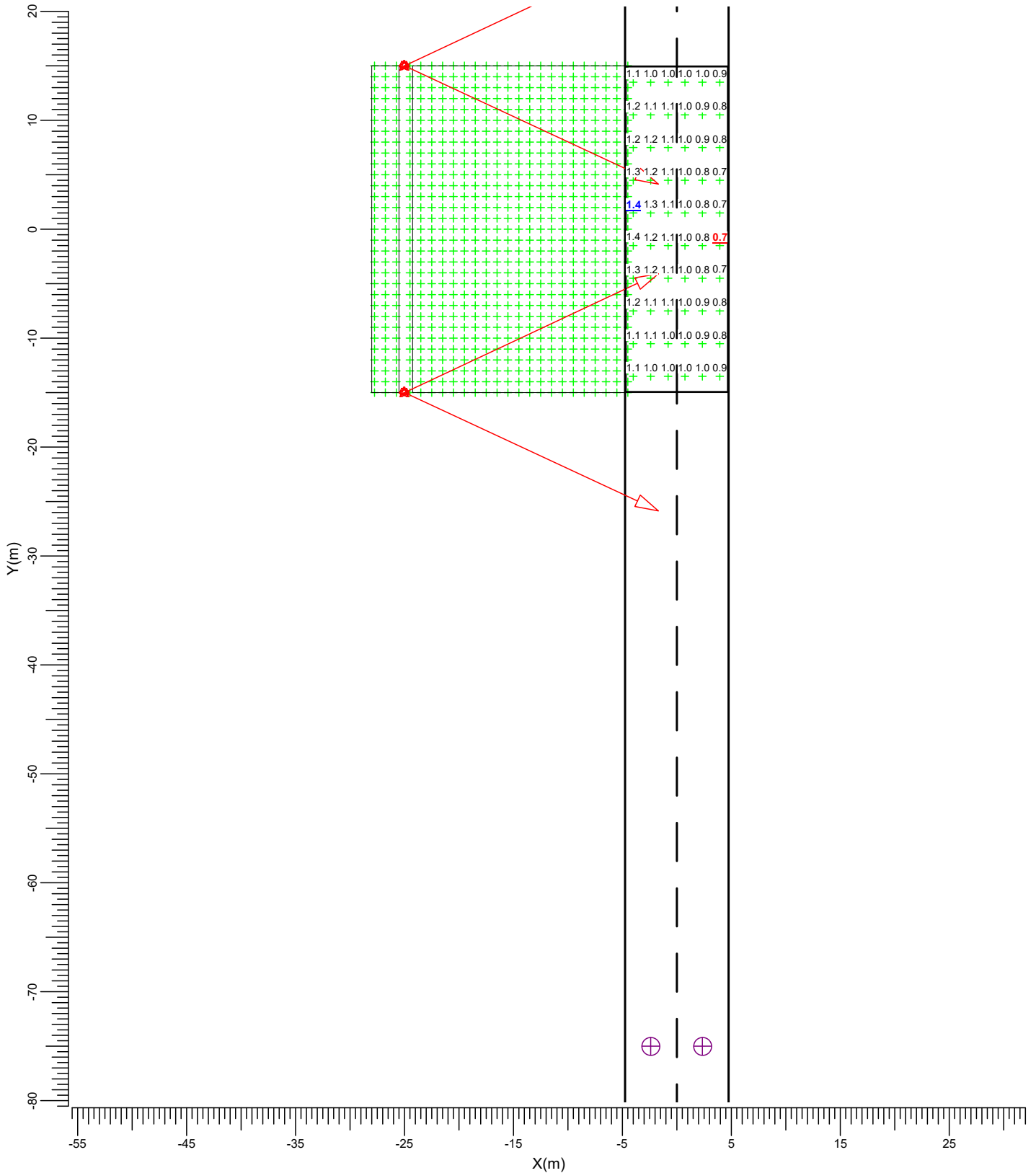
Min/Max
0.33

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:200

3.5 Singola carreggiata (01): Tavola grafica

Reticolo : Singola carreggiata a Z = -0.00 m TI (-2.38,-48.00, 1.50) = 1.9%
 Tipo di calcolo : Luminanza-> Singola carreggiata (01) (-2.38, -75.00, 1.50) (cd/m²)
 Manto stradale : CIE C2 con Q0 = 0.070



A MVP506 A60

Medio
1.01

Min/Med
0.69

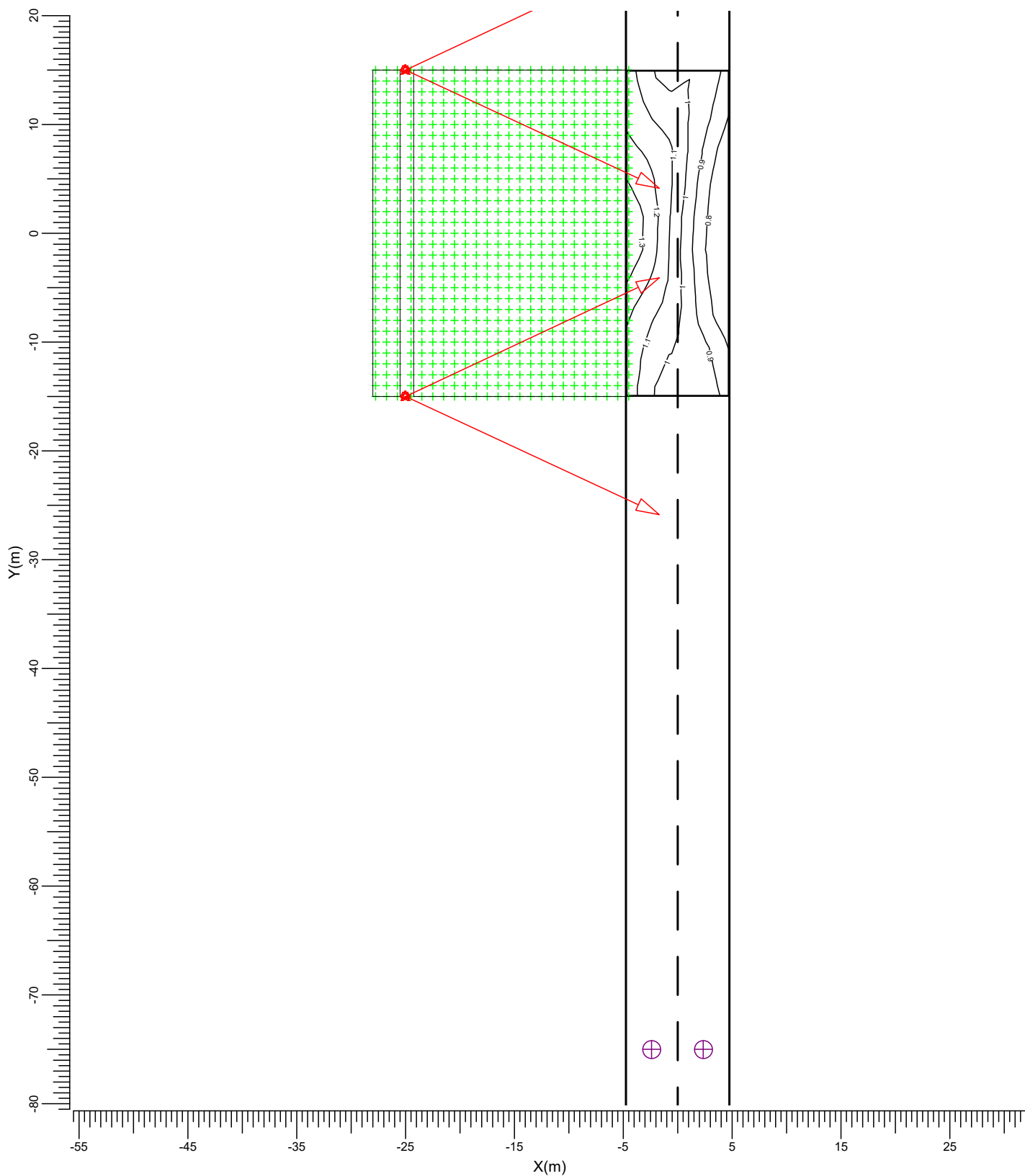
Min/Max
0.52

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:500

3.6 Singola carreggiata (01): Curve iso

Reticolo : Singola carreggiata a Z = -0.00 m TI (-2.38,-48.00, 1.50) = 1.9%
 Tipo di calcolo : Luminanza-> Singola carreggiata (01) (-2.38, -75.00, 1.50) (cd/m2)
 Manto stradale : CIE C2 con Q0 = 0.070

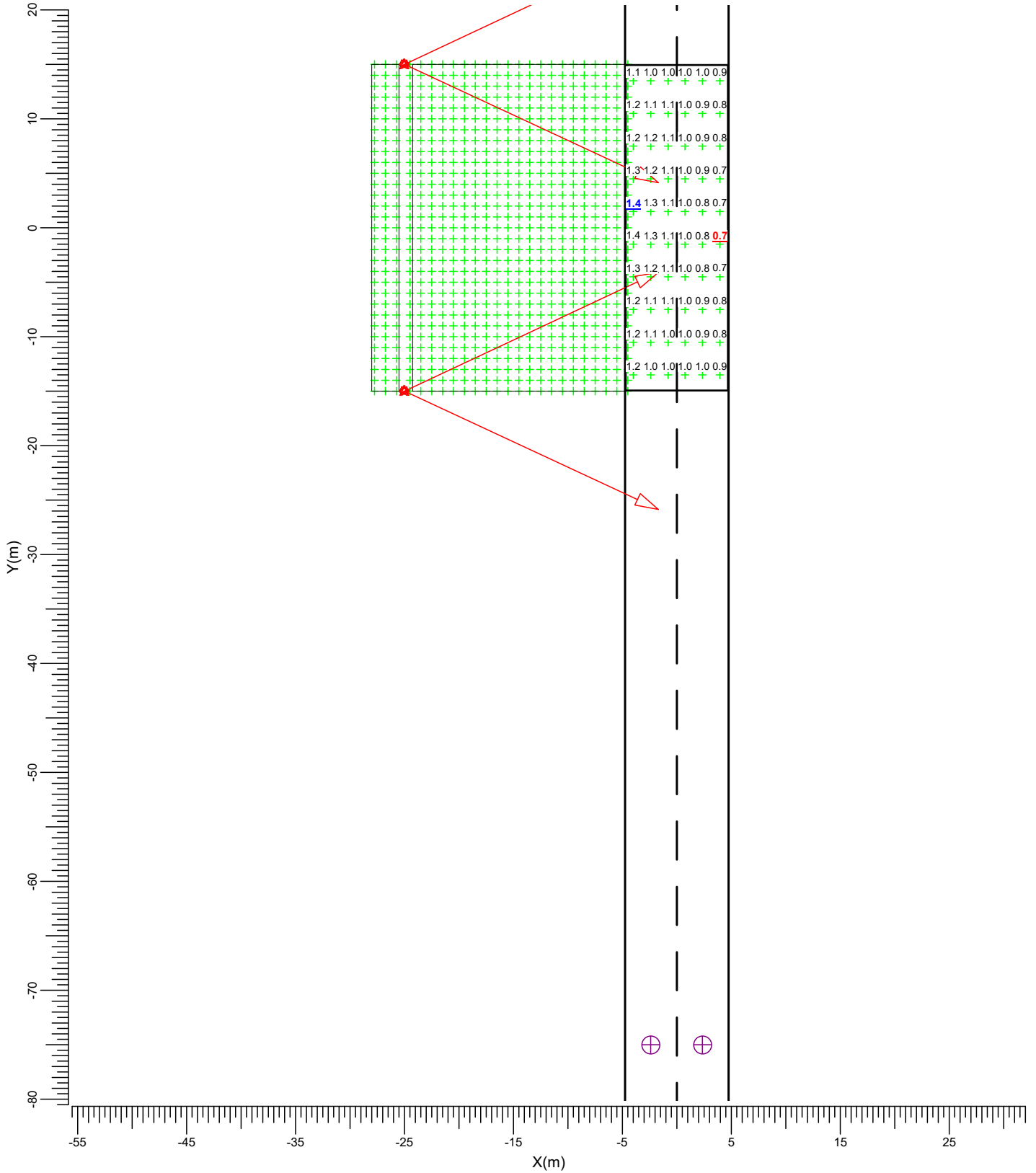


A MVP506 A60

Medio	Min/Med	Min/Max	Fatt. Manut.	Scala
1.01	0.69	0.52	0.80	1:500

3.7 Singola carreggiata (02): Tavola grafica

Reticolo : Singola carreggiata a Z = -0.00 m TI (2.38,-48.00, 1.50) = 0.9%
 Tipo di calcolo : Luminanza-> Singola carreggiata (02) (2.38, -75.00, 1.50) (cd/m2)
 Manto stradale : CIE C2 con Q0 = 0.070



A MVP506 A60

Medio
1.02

Min/Med
0.69

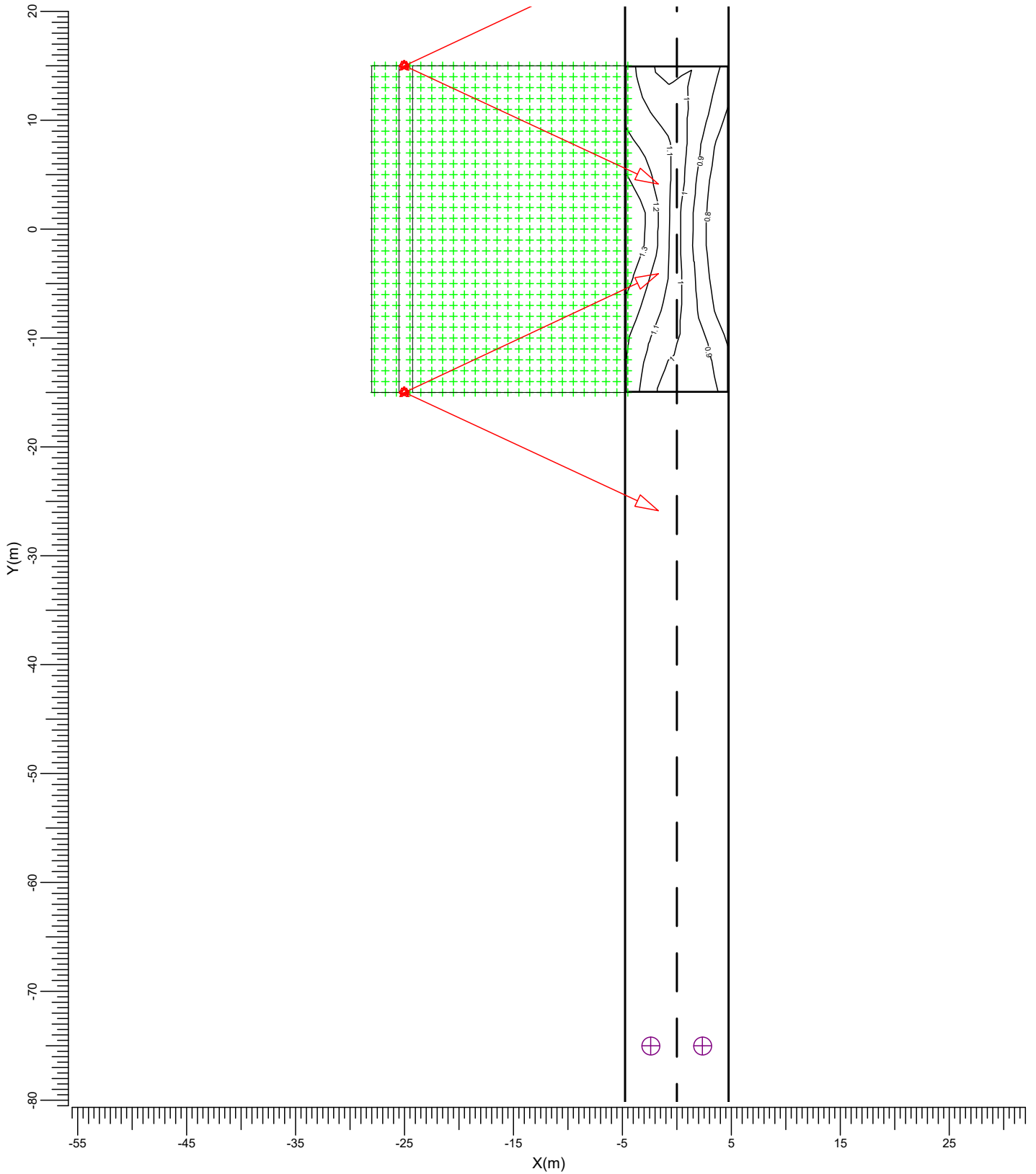
Min/Max
0.52

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:500

3.8 Singola carreggiata (02): Curve iso

Reticolo : Singola carreggiata a Z = -0.00 m TI (2.38,-48.00, 1.50) = 0.9%
 Tipo di calcolo : Luminanza-> Singola carreggiata (02) (2.38, -75.00, 1.50) (cd/m2)
 Manto stradale : CIE C2 con Q0 = 0.070



A MVP506 A60

Medio
1.02

Min/Med
0.69

Min/Max
0.52

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:500

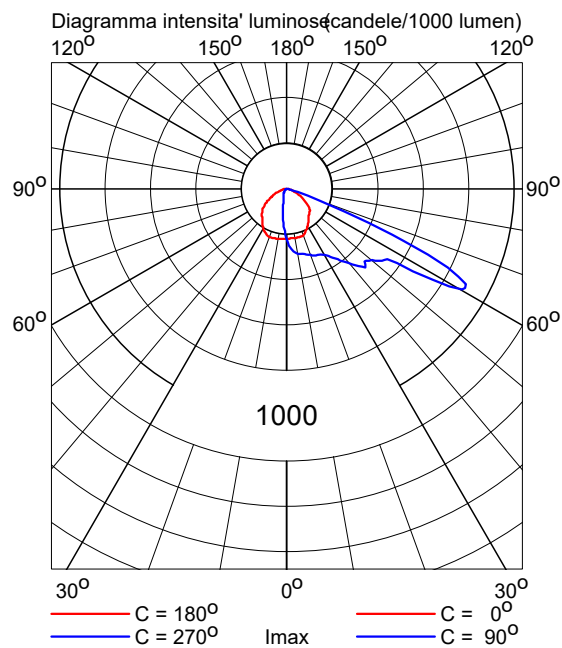
4. Apparecchi

4.1 Apparecchi di progetto

OptiFlood MVP506
MVP506 1xSON-TPP250W A60



Rendimento luminoso:
 verso il basso : 0.82
 verso l'alto : 0.00
 totale : 0.82
 Reattore : Conventional
 Flusso di lampada : 33200 lm
 Potenza totale apparecchio : 276.0 W
 Codice di misura : LVMA428312



5. Dati di installazione

5.1 Legende

Apparecchi di progetto:

Codice	Nr	Tipo di apparecchio	Tipo di lampada	Flusso (lm)
A	4	MVP506 A60	1 * SON-TPP250W	1 * 33200

5.2 Posizionamento e orientamento degli apparecchi

Nr e codice	Posizione			Angoli di puntamento		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0
1 * A	-25.00	-15.00	12.00	-25.0	65.0	0.0
1 * A	-25.00	-15.00	12.00	25.0	65.0	0.0
1 * A	-25.00	15.00	12.00	25.0	65.0	0.0
1 * A	-25.00	15.00	12.00	-25.0	65.0	0.0

OptiFlood

Proiettore tecnico

Optiflood MVP506

Caratteristiche elettriche

Alimentazione: 230 V / 50 Hz

Classe di isolamento: I / II

Classe di protezione: IP65

Caratteristiche Illuminotecniche

Tipo/Potenza di lampade:

- Sodio alta pressione: SON-T 100W – 600W
- Ioduri Metallici: HPI-T 250W – 400W
- MASTER City White: CDO-TT 100W – 250W
- MASTER Colour Elite: CDM-T MW 210W – 315W
3000 K – 4200 K
- Cosmopolis: CPO-T 140W

Proiettore fornito completo di lampada (esclusa versione SON-T 600W)

Ottiche:

- Ottica asimmetrica (A) per illuminazione di aree, illuminazione di impianti sportivi

Caratteristiche meccaniche / materiali

Corpo in pressofusione di alluminio a basso contenuto di rame. Apparecchio disponibile sia in versione non verniciata che in versione verniciata colore Grigio Scuro Philips. Verniciatura a polvere poliestere con polimerizzazione in forno.

Riflettore in alluminio purissimo anodizzato e brillantato ad alta riflessione. Riflettore in alluminio martellato, recuperatori laterali in alluminio speculare. Intensità massima a 57° - 61° (a seconda del tipo di lampada)

Vetro frontale temprato termicamente, spessore 4 mm, montato su telaio di pressofusione di alluminio. Vetro fissato al telaio tramite 4 viti di ritenuta, nessuna parte incollata: facilmente sostituibile in caso di rottura.

Apertura del vetro tramite 2 clips in acciaio inossidabile. Telaio vincolato all'apparecchio tramite 2 cerniere, integrate nel corpo del proiettore.

Accesso della lampada tramite apertura del vetro frontale.

Staffa universale in acciaio zincato a caldo per il fissaggio del proiettore, orientabile + / - 90°. Angolo di orientamento verticale proiettore + / - 15°, con staffa montata in orizzontale. Dispositivo goniometrico di puntamento.

Tappi laterali copribullone in polipropilene colore grigio (versione verniciata) o colore blu (versione grezza).

Guarnizioni antinvecchianti in gomma siliconica. Filtro di respirazione, per garantire la tenuta del grado IP65, posizionato alle spalle del vano degli ausiliari elettrici.

Viteria esterna in acciaio inossidabile.

Proiettore cablato, completo di ausiliari elettrici per il funzionamento della lampada, montati su piastra in acciaio asportabile ed alloggiati in un apposito vano. Unità elettrica completa di reattore elettromagnetico (versione rinforzata per apparecchi in Classe 2), accenditore semi-parallelo temporizzato "self-stopping" con esclusione lampade a fine vita e condensatore di rifasamento. Versione per lampada SON-T 600W fornita non cablata, necessita di unità elettrica esterna.

Versioni per lampada Cosmopolis e MASTER Colour CDM-T MW disponibili solo con reattore elettronico (Classe 1). Disponibile a richiesta reattore elettronico Lumistep con regolazione automatica del flusso luminoso; intervalli di regolazione 6, 8 o 10 ore (per lampade CPO-T).

Ingresso cavo tramite pressacavo M20. Proiettore predisposto per alloggiare un secondo pressacavo M20 per possibilità di cablaggio passante. Morsettiera 6 poli con connettori a vite per cavo 3x2.5 mm² (versione Classe 1). Connettori ad innesto rapido con presa-spina tipo Wieland (versione Classe 2). Accesso all'unità elettrica tramite apertura del vetro frontale. Tutti i componenti sono direttamente accessibili.

Area esposta al vento: 0,10 m².

Resistenza meccanica: IK09.

Peso max: 20.7 Kg

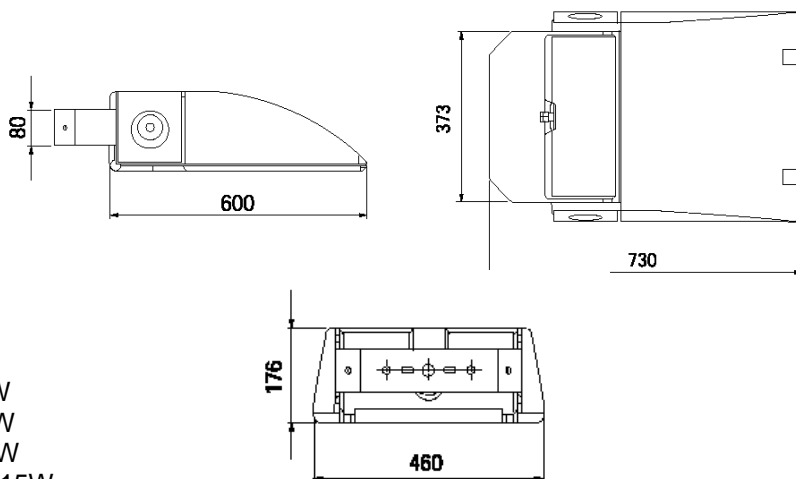
Lamella anti-abbagliamento posteriore (ZVP506 SK), da montare all'interno del proiettore.

Staffe di montaggio in acciaio zincato e verniciato colore Grigio Scuro Philips, per installazione su pali diametro 60 mm e 76 mm. Versione per montaggio di 1 proiettore o di 2 / 4 proiettori.

Altri colori RAL o AKZO NOBEL disponibili su richiesta. Fusibile. Vetro Anti-Riflesso. Griglia di protezione (per applicazioni sportive).

Conformità

EN60598 – ENEC - CE



Dati soggetti a variazione.

Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifica senza preavviso.

C) Calcoli Linee elettriche Illuminazione pubblica

CALCOLI LINEE ELETTRICHE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

LINEA n°	n° armature	P = potenza armature [W]	n° armature	P = potenza armature [W]	n° armature	P = potenza armature [W]	P = potenza totale sulla linea [W]	Lc = lunghezza Linea elettrica [m]	I = Corrente nominale [Am]	δV = Caduta di tensione unitaria [mV/Am]	Cavo quadripolare [mmq]
1	rossa 3	250	0	150	0	60	833	100	1,40	62,73	4x2,50
2	rossa 5	250	0	150	0	60	1.389	135	2,34	27,88	4x2,50
3	rossa 11	250	0	150	0	60	3.056	200	5,14	8,55	4x6,00
							5.278	435	8,89		

potenza totale arrotondata 4 Kw

Sezione nominale	Cavi tripolari						
	Resistenza R ad 80 °C		Reattanza X	Cadute di tensione ΔU			
	Corrente continua	Corrente alternata		Corrente alternata trifase			
			cos φ 1	cos φ 0,9	cos φ 0,8	cos φ 0,7	
mm ²	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m	mV/Am	mV/Am	mV/Am	mV/Am
1	22,5		0,125	39	35,2	31,3	27,4
1,5	15,1		0,118	26,1	23,6	21	18,45
2,5	9,08		0,109	15,7	14,24	12,7	11,1
4	5,68		0,101	9,85	8,93	7,98	5,04
6	3,78		0,0955	6,54	5,96	5,34	4,70
10	2,27		0,0861	3,94	3,60	3,24	2,86
16	1,43		0,0817	2,48	2,29	2,07	1,83
25	0,907		0,0813	1,57	1,48	1,34	1,20
35	0,654		0,0783	1,13	1,08	0,988	0,888

II) RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

CANTIERIZZAZIONE E VALUTAZIONE IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

1. ORGANIZZAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Il progetto proposto, anche in fase di cantiere, si propone di soddisfare e garantire ottimi livelli qualitativi di intervento, ponendosi l'obiettivo primario di minimizzare interferenze con le aree contermini ed in particolare con la viabilità pubblica (via J. F. Kennedy e Strada Provinciale Romanina), con le aziende confinanti e non ultime le poche residenze presenti.

Le aree di accantieramento, installazione apprestamenti, stoccaggio materiali ed attrezzature, saranno tutte inserite all'interno del Comparto di intervento CFC ed in nessun caso saranno disposte fuori dalle recinzioni o su terreni limitrofi; le aree oggetto di lavori risultano adeguatamente ampie ad accogliere tutte le necessità logistiche del cantiere.

Per quanto premesso, si distinguono due momenti temporali distinti di esecuzione delle opere di urbanizzazione:

Fase n°1: nella quale saranno svolti tutti i lavori riguardanti l'area urbanistica "CFC" (fig 1);

Fase n°2: nella quale saranno svolti tutti i lavori riguardanti l'area urbanistica "ASC" (fig 2), una volta terminati sostanzialmente quelli di fase 1.



In entrambe le due fasi si prevede di suddividere ulteriormente le attività in ulteriori sottofasi che di seguito andiamo a descrivere e rappresentare:

Descrizione Fase 1



Figura n°1

In questa Fase si può affermare che per la maggior parte dei lavori da eseguire non vi saranno interferenze con le attività esterne al cantiere eccezion fatta del momento in cui si eseguiranno i lavori di costruzione della rotatoria di ingresso al comparto; a tal proposito, come si evince dalla fig 1, è stata individuata la Sottofase 1 durante la quale saranno eseguiti gli interventi di miglioramento della sede stradale sul breve tratto di viabilità pubblica che collega via J. F. Kennedy con via dei Girasoli sottopassando la ferrovia, oltre alla nuova rotatoria su via Kennedy. Durante tutta la Fase 1, compresa la realizzazione della rotatoria, non sarà necessario interrompere e/o deviare il traffico su via Kennedy in quanto i lavori potranno essere agevolmente eseguiti esternamente alla carreggiata esistente. Anche

l'esecuzione del nuovo imbocco sulla Strada Prov. Romanina non creerà nessun impatto sulla strada stessa in quanto tutti i lavori saranno eseguiti all'interno del lotto urbanistico.

Durante la Sottofase 1 dovrà essere interrotto temporaneamente il traffico sul breve tratto di strada che collega la via J. F. Kennedy con il sottopasso ferroviario, al fine di tutelare sia il traffico stesso sia i lavoratori del cantiere. La sospensione del traffico su quel tratto è stimato in 15 giorni consecutivi. Trattasi di un tratto di strada poco trafficato (nell'ordine di 3/4 mezzi al giorno) perché molto stretta, che sottopassa la ferrovia e che ha quindi stringenti limitazioni sulle dimensioni dei mezzi che vi possono transitare: per questo motivo la chiusura temporanea della strada in questione non avrà nessuna ripercussione sul traffico e sulla popolazione.

Descrizione Fase 2

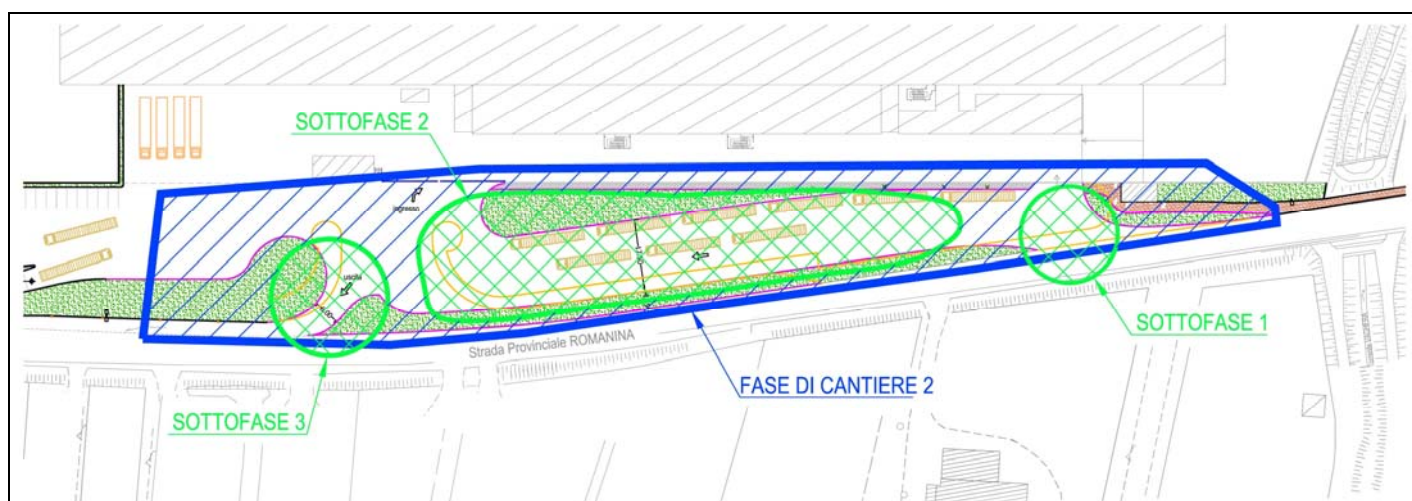


Figura n°2

La Fase n°2 riguarderà tutte le attività lavorative da svolgere nell'area urbanistica "ASC" e sarà svolta soltanto dopo il sostanziale completamento dei lavori rientranti nella Fase 1. Anche durante questa fase non vi saranno interferenze con la viabilità pubblica adiacente in quanto tutti i lavori saranno eseguiti all'interno del lotto urbanistico, salvo i dovuti raccordi con la SP65 Romanina.

La Fase 2, infatti, interferirà sul sistema veicolare in accesso/uscita dal magazzino Conad e sullo spazio antistante adibito alla sosta delle auto, ma grazie al sistema organizzativo concepito per l'esecuzione lavori, non vi sarà un impatto significativo. A tal riguardo è stato progettato di organizzare il lavoro in tre sottofasi consecutive, come di seguito descritte:

- saranno eseguiti preliminarmente i lavori della Sottofase 1 in modo da creare il nuovo accesso all'attuale parcheggio ed il magazzino Conad possa continuare ad usufruire dell'accesso esistente.
- dopodiché inizieranno i lavori della Sottofase 2 riguardanti la nuova sistemazione del parcheggio fronte magazzino, nella quale sottofase le auto che attualmente sostano nel parcheggio potranno utilizzare i nuovi stalli nell'area "CFC" durante la Fase 1; i mezzi per/da il magazzino Conad potranno continuare ad utilizzare l'accesso esistente.
- una volta terminati i lavori delle Sottofasi 1 e 2 inizieranno quelli della Sottofase 3 riguardanti la modifica dell'attuale accesso all'area "ASC" e alla modifica dell'attuale corsia di decelerazione adiacente la Romanina. Durante questa fase i mezzi in entrata al magazzino Conad utilizzeranno il nuovo accesso costruito durante la Sottofase 1 ed usufruiranno della nuova area di sosta di fronte al magazzino.

Durante tutte le sottofasi sopra descritte sarà sempre garantito un idoneo accesso e uscita dal magazzino Conad, un sufficiente spazio per il parcheggio e la sosta delle auto e soprattutto le interferenze ed i disagi saranno minimi.

2. EFFETTI SUL CLIMA E SULL' ATMOSFERA

I potenziali effetti sulla qualità dell'aria derivanti dalla realizzazione delle opere civili e viabilistiche è generata dal traffico dei mezzi di cantiere e dalle lavorazioni fisse e semi-fisse, determinando inevitabilmente delle alterazioni temporanee della qualità dell'aria, correlate alle emissioni di sostanze inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera a seguito della cantierizzazione delle opere di urbanizzazione ed alla successiva fase di realizzazione dell'opera.

Le emissioni inquinanti possono essere sostanzialmente ricondotte a due tipologie:

- *emissioni prodotte dai motori, ossia quelle causate dai processi di combustione e di usura dei motori (diesel, benzina, gas) dei macchinari operanti all'interno del cantiere, normalmente composte da particelle, NOx, COV, CO, CO2;*
- *emissioni determinate dai processi di lavoro meccanici (fisici) e termico-chimici che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il (ri-)sollevamento di polveri, polvere fine, fumo e/o sostanze gassose.*

Le opere previste nel Piano determinano la presenza, non simultanea, di due diverse tipologie di cantieri: un primo, con caratteristiche più lineari, finalizzato alla realizzazione delle opere di urbanizzazione, ed un secondo, più puntuale, in corrispondenza del nuovo fabbricato logistico. Per quest'ultima, l'intervento sarà circoscritto all'interno dell'area di edificazione del CCI al fine di contenere e limitare al massimo il disagio verso l'esterno, sia come possibili emissioni puntuali che come traffico indotto dalle lavorazioni. All'interno dell'area di edificazione non sono previste lavorazioni particolari quali impianti di betonaggio, di frantumazione inerti, baracche adibite ad uso mensa o dormitorio delle maestranze, per cui si ritiene che le attività legate alle sorgenti fisse dell'area di cantiere siano tali da generare un impatto trascurabile sulla componente ambientale atmosfera.

Per quanto riguarda le effettive lavorazioni di costruzione si ritiene che le principali attività cui possono essere associate delle emissioni in atmosfera, siano riconducibili essenzialmente a: aree di accumulo e deposito materiale, scavi, sbancamenti e movimentazioni dei mezzi operativi (escavatori, pale meccaniche, autocarri, autogrù, ecc.); non sono previste demolizioni importanti poiché non sono presenti manufatti all'interno dell'intera area oggetto dell'intervento eccezion fatta per il piccolo manufatto ubicato nell'area per "Attrezzature" che sarà demolito e ricostruito in diversa localizzazione come evidenziato nella relazione tecnica illustrativa originaria.

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere di urbanizzazione, le potenziali emissioni in atmosfera potranno interessare varie fasi costruttive, dallo scotico iniziale delle aree di progetto, alla formazione della piattaforma stradale, alla realizzazione finale della pavimentazione bituminosa.

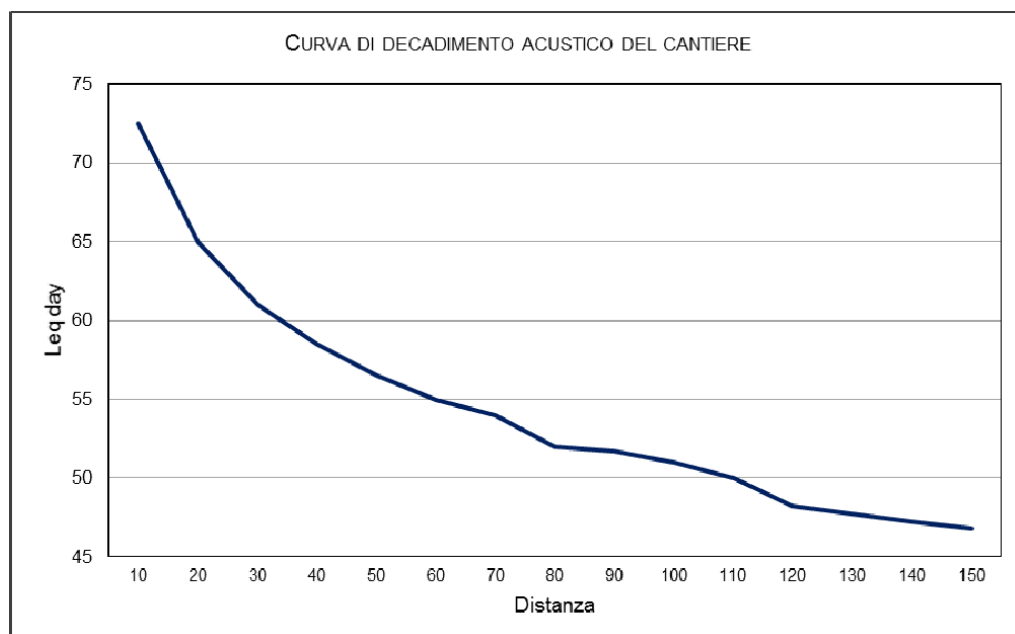
Nella successiva fase di progettazione esecutiva dovrà, quindi, essere analizzata nel dettaglio la configurazione di cantiere più critica, specificando le concentrazioni indotte ed evidenziando le criticità e le eventuali azioni mitigative secondo le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverenti" elaborate da ARPAT, su incarico della Provincia di Firenze, e adottate con Del. di G.P. n° 213 del 02/11/2009; tali Linee guida dal 01/01/2010 sono parte integrante della documentazione posta a corredo delle istanze di autorizzazione alle emissioni in atmosfera per le attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti, ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

3. EFFETTI SUL RUMORE

La realizzazione delle opere civili e viabilistiche determina una potenziale variazione del clima acustico presso i ricettori adiacenti meglio descritti nella relazione di impatto specifica (vedi Tav. F); in riferimento alla fase di cantiere, tutte le attività saranno eseguite all'interno del periodo di riferimento diurno (6-20) ed in linea con la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 000077 del 22/02/2000 in cui è stabilito che, per quanto riguarda i cantieri edili, stradali o assimilabili, l'attivazione delle macchine rumorose ed in genere l'esecuzione di lavori rumorosi, devono svolgersi tra le 8:00 e le 19:00.

Per quanto riguarda l'area logistica, è stata analizzata prendendo in considerazione i ricettori potenzialmente impattanti ed individuando, sulla base di progetti simili, i principali macchinari fonte di rumore ed il loro quantitativo, individuando i livelli di emissione degli stessi sulla base di dati bibliografici

Attraverso tali ipotesi, considerando anche un'incidenza cautelativa di utilizzo di ogni attrezzatura, si è poi definito un livello equivalente, sul periodo di riferimento diurno e sulle 8 ore lavorative giornaliere, impostato sul baricentro dell'area, per poter così definire un decadimento del fenomeno sonoro con la distanza esplicitato in Figura:



ANDAMENTO DEI LIVELLI EQUIVALENTI CON L'AUMENTARE DELLA DISTANZA RELATIVI AL CANTIERE TIPO PER LA REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO LOGISTICO

Pur essendo basata su inevitabili semplificazioni, questa stima offre una lettura semplice ed immediata dell'influenza che le sorgenti sonore dei cantieri estendono nello spazio circostante. Si nota che ad una distanza superiore di circa 30 m dal baricentro del cantiere, l'entità di tali contributi si riduce a livelli compatibili con i limiti di classe IV (65 dBA); stesso ragionamento può esser fatto per ciò che concerne l'effetto del rumore nella fase di realizzazione delle opere di urbanizzazione ove si determina che i limiti diurni di classe IV (65 dBA) risultano rispettati a partire da una distanza superiore a 60 metri dal fronte mobile, quelli di classe III (60 dBA) sono rispettati a partire dai 110 metri dal fronte mobile, mentre quelli di classe II (55 dBA) a partire dai 240 metri dal fronte mobile.

Il vigente Piano di Classificazione Acustica del Comune di Montopoli in V/A, inserisce l'area urbanistica "CFC" nella classe IV (avente limite acustico diurno 65 dB, notturno 55 dB), mentre l'area urbanistica "ASC" nella classe V (avente limite acustico diurno 70 dB, notturno 60 dB).

Nonostante tale Piano comunale preveda la possibilità per i cantieri edili di derogare fino ad un limite Leq di 70 dB, è previsto di rispettare ampiamente, sui ricettori più disturbati, i valori stabiliti dalla zonizzazione acustica.

Considerando il traffico attualmente circolante lungo le viabilità adiacenti l'area di intervento, si evidenzia come l'incremento apportato dal transito di mezzi da e verso il cantiere non produca effetti apprezzabili sui livelli equivalenti generati dalla rete viaria.

Il Progettista Capogruppo Responsabile



III) COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE URBANIZZAZIONE

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							245.066,50
11	00015	Scavo a sezione obbligata e ristretta (larghezza da 50 cm a massimo 100 cm) da effettuarsi nel corpo del rilevato eseguito con mezzi meccanici sino alla profondità di 4 ml, per alloggiamento di più tubazioni linea elettrica ENEL in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso carico e accantonamento in sito, in aree indicate dalla D.L., per il successivo riutilizzo. Nel prezzo è compreso l'onere per mantenere lo scavo asciutto naturalmente o attraverso utilizzo di pompe. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. (Scavo per alloggiamento linea Enel)							
		Linea Enel		550,00	1,00	1,00	550,00		
		SOMMANO mc =					<u>550,00</u>	9,00	4.950,00
12	00016	Scavo a sezione obbligata e ristretta (larghezza da 50 cm a massimo 100 cm) da effettuarsi nel corpo del rilevato eseguito con mezzi meccanici sino alla profondità di 4 ml, per alloggiamento di più tubazioni della linea elettrica di illuminazione pubblica in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso carico e accantonamento in sito, in aree indicate dalla D.L., per il successivo riutilizzo. Nel prezzo è compreso l'onere per mantenere lo scavo asciutto naturalmente o attraverso utilizzo di pompe. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. (Scavo per alloggiamento linea illuminazione pubblica)							
		Illuminazione pubblica		450,00	0,50	1,00	225,00		
		SOMMANO mc =	0,00				<u>225,00</u>	9,00	2.025,00
13	00017	Scavo a sezione obbligata e ristretta (larghezza da 50 cm a massimo 100 cm) da effettuarsi nel corpo del rilevato eseguito con mezzi meccanici sino alla profondità di 4 ml, per alloggiamento tubazioni per adduzione idrica in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso carico e accantonamento in sito, in aree indicate dalla D.L., per il successivo riutilizzo. Nel prezzo è compreso l'onere per mantenere lo scavo asciutto naturalmente o attraverso utilizzo di pompe. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. (Scavo per alloggiamento linea adduzione idrica)							
		Acquedotto		45,00	0,50	1,00	22,50		
		SOMMANO mc =					<u>22,50</u>	9,00	202,50
14	NP17	Lavori di FRESATURA DELLA PAVIMENTAZIONE INDUSTRIALE per piccoli spessori di pavimentazione, eseguita con idonea macchina a freddo, compreso segnaletica, pilotaggio del traffico, carico, trasporto e scarico in deposito per reimpiego del materiale di risulta, profondità compresa tra 2 e 5 cm, ed ogni altro onere per dare l'opera finita.							
		attraversamento strade Comunale e Provinciale Allacci vari	4,00	10,00	1,20		48,00		
		Comparto ASC	150,00				150,00		
		SOMMANO mq/cm =					<u>198,00</u>	1,10	217,80
15	NP12	Lavori di TAGLIO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE in Conglomerato Bituminoso con sega diamantata spinto fino alla profondità di 20 cm							
		attraversamento strade Comunale e Provinciale allacci vari	8,00	10,00			80,00		
		SOMMANO m =					<u>80,00</u>	5,10	408,00
		2) Totale Scavi e Rinterri							193.169,80

Corpo Stradale

A RIPORTARE

252.869,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							252.869,80
16	NP01	<p>Realizzazione di opera di stabilizzazione a calce di terreno in posto precedentemente scoticato e scavato alla quota di imposta del susseguente rilevato stradale secondo la seguente disciplina: Stabilizzazione a calce di argille, argille limose e limi, consistente nella fresatura e miscelazione del terreno in posto con idonea macchina stabilizzatrice e calce, in strati di spessore non superiori a 25-30 cm, compreso la fornitura e la stesa di calce nella quantità pari almeno al 3% sul peso a secco del materiale da stabilizzare (o quanto necessario in esito alle verifiche, comprese nel prezzo, effettuate in situ), da effettuare con spanditori di legante idoneamente equipaggiati con sistema di proporzionamento elettronico e distribuzione tale da assicurare omogeneità che non vari al variare della consistenza, conformazione del terreno e velocità di stesa; è compresa la fornitura del legante e l'eventuale stoccaggio; è compresa altresì l'eventuale bagnatura, necessaria, fino all'umidità ottima (individuata con prova proctor modificata da eseguirsi a carico dell'impresa e compresa in questa voce), compresa acqua di integrazione alla miscela terreno-calce per tutta la durata della reazione pozzolanica. Compreso la protezione finale dello strato dalle intemperie durante la perfetta maturazione che avverrà con emulsione bituminosa spruzzata in ragione di almeno 1 kg. su mq. da effettuarsi al termine della rullatura; compresa la realizzazione con l'uso di macchinario atto a scarificare, polverizzare e miscelare uniformemente il materiale, la compattazione da eseguire con l'azione di rulli adeguati al tipo di terreno (rulli a piastre, rulli vibranti, rulli gommati); in numero adeguato di passate dipendente dalla densità ottenuta con la prova di compattazione. La densità raggiunta dovrà essere verificata con opportuna prova di piastra e dovrà risultare a 28 gg. non inferiore a 300 Kg/cmq di Md nell'intervallo di carico tra 1,5 e 2,5 kg/cmq. Sono inclusi nella presente voce l'utilizzo ed il trasporto dei macchinari e l'eventuale fermo macchina, le prove necessarie alla verifica della quantità di calce necessaria, le prove su piastre, le prove di densità e quanto altro indicato nelle specifiche tecniche; Compreso l'onere di restituire alla D.L. i risultati delle prove ed indagini condotte in formato cartaceo e informatizzato. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte. Restano esclusi gli scavi e l'eventuale scarifica previsti nelle voci precedenti.</p>							
		consolidamento piano di posa rilevato	9900,00				0,50	4.950,00	
		SOMMANO mc =						<u>4.950,00</u>	13,50 66.825,00
17	NP02	<p>Fornitura e posa in opera di membrana geogriglia di rinforzo e stabilizzazione del terreno di fondazione stradale in polipropilene estruso con resistenza simmetrica biassiale, inerte all'aggressione sia chimica che ambientale, tipo MACGRID EG MACCAFERRI 20S, avente le seguenti caratteristiche tecniche: Resistenza a trazione (MARV) direzione longitudinale kN/m 20.0 Resistenza a trazione al 2% - longitudinale kN/m 7.0 Resistenza a trazione al 5% - longitudinale kN/m 14.0 Deformazione tipica al MARV - longitudinale % 13 Resistenza a trazione (MARV) direzione trasversale kN/m 20.0 Resistenza a trazione al 2% - trasversale kN/m 7.0 Resistenza a trazione al 5% - trasversale kN/m 14.0 Deformazione tipica al MARV - trasversale % 10 da posarsi in teli sovrapposti di almeno 30 cm, compreso, tagli, sfridi e quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.</p>							
		rinforzo piano di posa rilevati	9900,00					<u>9.900,00</u>	
		SOMMANO mq =						<u>9.900,00</u>	4,60 45.540,00
18	00019	Realizzazione di rilevato stradale mediante la stabilizzazione a calce secondo la seguente disciplina. Stabilizzazione a calce di argille, argille limose e limi, consistente nella miscelazione del terreno, già accantonato nell'ambito del cantiere, con idonea macchina stabilizzatrice e calce. Sono compresi : lo stendimento e							
		A RIPORTARE							365.234,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo	
		RIPORTO							365.234,80	
		fresatura del terreno, precedentemente accantonato in cantiere, in strati di spessore non superiore ai 30 cm. , la stesa di calce nella quantità pari almeno al 3% sul peso a secco del materiale da stabilizzare (o quanto necessario in esito alle verifiche, comprese, effettuate in situ), da effettuare con spanditori di legante idoneamente equipaggiati con sistema di proporzionamento elettronico e distribuzione tale da assicurare omogeneità che non vari al variare della consistenza, conformazione del terreno e velocità di stesa; è compresa la fornitura franco cantiere del legante e l'eventuale stoccaggio; è compresa altresì l'eventuale bagnatura, necessaria, fino all'umidità ottima (individuata con prova proctor modificata da eseguirsi a carico dell'impresa e compresa in questa voce), compresa acqua di integrazione alla miscela terreno-calce per tutta la durata della reazione pozzolanica. Compreso la protezione finale dello strato dalle intemperie durante la perfetta maturazione che avverrà con emulsione bituminosa spruzzata in ragione di almeno 1 kg. su mq. da effettuarsi al termine della rullatura; compresa la realizzazione con l'uso di macchinario atto a scarificare, polverizzare e miscelare uniformemente il materiale, la compattazione da eseguire con l'azione di rulli adeguati al tipo di terreno (rulli a piastre, rulli vibranti, rulli gommati); in numero adeguato di passate dipendente dalla densità ottenuta con la prova di compattazione. La densità raggiunta dovrà essere verificata con opportuna prova di piastra e dovrà risultare a 28 gg. non inferiore a 800 Kg/cmq di Md nell'intervallo di carico tra 1,5 e 2,5 kg/cmq. Sono inclusi nella presente voce l'utilizzo ed il trasporto dei macchinari e l'eventuale fermo macchina, le prove necessarie alla verifica della quantità di calce necessaria, le prove su piastre, le prove di densità e quanto altro indicato nelle specifiche tecniche; Compreso l'onere di restituire alla D.L. i risultati delle prove ed indagini condotte in formato cartaceo e informatizzato. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte. Restano esclusi gli scavi e l'eventuale scarifica previsti nelle voci precedenti. (area opere di urbanizzazione e argini di difesa idraulica)								
		rilevati stradali	9900,00				0,80	<u>7.920,00</u>		
		SOMMANO mc =						<u>7.920,00</u>	23,00	182.160,00
19	00018	Fornitura e posa in opera di membrana geotessile con funzione di filtro, grammatura 300gr/mq da posarsi in teli sovrapposti. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.								
		piano di posa del rilevato	9900,00					<u>9.900,00</u>		
		SOMMANO mq =						<u>9.900,00</u>	2,00	19.800,00
20	00021	Rifilatura di cigli e formazione di coltre di terreno vegetale su banchine e/o scarpate per uno spessore minimo di cm.20, riutilizzando il materiale in sito precedentemente scavato ed accantonato. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.								
				300,00	1,00		0,80	<u>240,00</u>		
		SOMMANO mq =						<u>240,00</u>	4,80	1.152,00
21	00022	Fondazione stradale compreso rullatura e compattazione per raggiungere il grado del 95% della prova AASHO modificata, con materiale arido di cava stabilizzato naturale con curva granulometrica secondo UNI 10006, stesa in strati di spessore non superiore a 30 cm. o con pietrisco calcare di cava pezzatura 4/7 completo di rifioritura (massciata) con stabilizzato di cava ad elevate caratteristiche meccaniche. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.								
		fondazione stradale	8900,00				0,45	<u>4.005,00</u>		
		SOMMANO mc =						<u>4.005,00</u>	32,00	128.160,00
22	00023	Pavimentazioni bitumate mediante conglomerati tradizionali a caldo con aggregati secondo UNI EN 1343. Strato di collegamento binder in conglomerato bituminoso con aggregato pezzatura 0/20 mm. spessore compresso cm.								
A RIPORTARE										696.506,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.025.778,30
		asfaltica di disegni variabili con metodo tipo "StreetPrint".Il trattamento dovrà essere esguito contestualmente alla stesa del manto di usura con una granulometria 0,4/0,6 con bitume a bassa penetrazione e spessore a costipamento ultimato di mm 20/30. La superficie così ottenuta viene trattata con processo di colorazione e indurimento tipo "StreetBond". Stampa e colorazione motivo mattoncino OFFSET BRICK con trattamento protettivo SEALER							
		CONCENTRATE							
		pista ciclabile		430,00	2,00		860,00		
		rotatoria via Kennedy		33,00	2,00		66,00		
		SOMMANO mq =					<u>926,00</u>	25,00	23.150,00
Comparto ASC									
35	00025	Fornitura e posa in opera di cordonato stradale in cls prefabbricato vibrato per marciapiedi con angolo smussato, con le pareti in vista perfettamente lisciate, in pezzi dritti o curvi come occorrenti, delle dimensioni di cm 12x25x100 posato su letto di conglomerato cementizio rck 250 della larghezza di cm 30 spessore cm 15 rinfianco sui due lati sempre in cls (compresi), compreso stuccatura dei giunti, tagliature, e quant'altro a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; verrà misurato il cordone effettivamente realizzato senza maggiorazioni per curve, pezzi speciali ecc.							
			2,00	75,00			150,00		
			2,00	130,00			260,00		
			2,00	175,00			350,00		
				75,00			75,00		
		SOMMANO ml =					<u>835,00</u>	19,00	15.865,00
36	00026	Realizzazione di soletta in C.A. spess.cm 10 con calcestruzzo rck 250, armata con rete elettrosaldata Feb 44 k diam 6/20x20 per il successivo piano di imposta della pavimentazione in autobloccanti. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.							
		soletta marciapede		180,00	2,38		428,40		
		SOMMANO mq =					<u>428,40</u>	25,00	10.710,00
37	00028	Fornitura e posa in opera di zanella semplice in cls prefabbricata, dimensioni 28x8x100 ivi compreso ogni onere per adattamenti, materiale di allettamento in cls, raccordi alle pendenze longitudinali e trasversali della sede stradale e quant'altro occorrente per dare all'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
				50,00			50,00		
			2,00	175,00			350,00		
				130,00			130,00		
				75,00			75,00		
		SOMMANO ml =					<u>605,00</u>	18,00	10.890,00
		2) Totale Comparto ASC							37.465,00
		4) Totale Marciapiedi ed altre opere stradali							143.980,00
Opere di sostegno									
38	00033	Conglomerato cementizio per sottofondazioni o rinfianchi per canalizzazioni e scatolare, dosato con cemento pozzolanico d'altoforno, pietrisco e sabbia, in modo da ottenere la resistenza caratteristica Rck >100 kg/cmq, gettato in opera, compreso l'onere di eventuali casseforme e relativo disarmo. Compreso quant'altro occorre per dare							
A RIPORTARE									1.086.393,30

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.086.393,30
		il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.							
		muro sostegno di confine con proprietà Rabazzi		110,00	2,50	0,15	41,25		
				35,00	2,00	0,15	10,50		
		SOMMANO mc =					<u>51,75</u>	110,00	5.692,50
39	00034	Conglomerato cementizio per fondazioni o opere in elevazione, quali muri di sostegno, scatolari taglioni ecc., dosato con cemento pozzolanico d'altoforno pietrisco e sabbia in modo da ottenere la resistenza caratt. Rck >300 kg/cm ² , gettato in opera, compreso casseforme, relativo disarmo, armature in tondino di acciaio Fe B 44K in barre o in rete elettrosaldada ad aderenza migliorata 110kg/mc) riprese di getto, compresa cassetta ed ogni altro onere per dare il titolo compiuto a perfetta regola d'arte.							
		muro sostegno di confine con proprietà Rabazzi		110,00	0,25	4,50	123,75		
				35,00	0,25	3,75	32,81		
		SOMMANO mc =					<u>156,56</u>	350,00	54.796,00
		5) Totale Opere di sostegno							60.488,50
Smaltimento delle acque piovane									
40	NP06	Fornitura e posa in opera di tubazioni in PEAD ad alta resistenza per smaltimento acque piovane, con diametri necessari, compreso allettamento, allacciamento ai pozzetti, rinfianco in cls e reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte. Diam 160 mm compreso curve e pezzi speciali							
		fognoli caditoia-collettori		500,00			500,00		
		scarico vasca invarianza idraulica	2,00	20,00			40,00		
		lato vaghera		50,00			50,00		
		SOMMANO ml =					<u>590,00</u>	25,00	14.750,00
41	00035G	Fornitura e posa in opera di tubazioni in PEAD ad alta resistenza per smaltimento acque piovane, con diametri necessari, compreso allettamento, allacciamento ai pozzetti, rinfianco in cls e reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte. Diam 300 mm compreso curve e pezzi speciali							
				80,00			80,00		
				30,00			30,00		
				20,00			20,00		
				115,00			115,00		
		SOMMANO ml =					<u>245,00</u>	52,00	12.740,00
42	00035C	Fornitura e posa in opera di tubazioni in PEAD ad alta resistenza per smaltimento acque piovane, con diametri necessari, compreso allettamento, allacciamento ai pozzetti, rinfianco in cls e reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte. Diam 400 mm compreso curve e pezzi speciali							
				12,00			12,00		
				150,00			150,00		
				30,00			30,00		
		SOMMANO ml =					<u>192,00</u>	52,00	9.984,00
A RIPORTARE									1.184.355,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.184.355,80
43	00035B	Fornitura e posa in opera di tubazioni in PEAD ad alta resistenza per smaltimento acque piovane, con diametri necessari, compreso allettamento, allacciamento ai pozzetti, rinfianco in cls e reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte. Diam. 500 mm compreso curve e pezzi speciali							
				30,00			30,00		
		scolamatore in vasca di raccolta "invarianza idraulica"		15,00			15,00		
		SOMMANO ml =					45,00	75,00	3.375,00
44	00036	Fornitura e posa in opera di pozzetti con pareti prefabbricate in cls, altezza media 2.00 m. delle dimensioni interne di cm. 100x100 e spessore di cm. 12, costituito da fondello prefabbricato ed elementi di altezza variabile (80 o 100 cm) con cunetta di scorrimento sagomata, compreso ogni onere per sigillature varie, lastra di copertura in calcestruzzo armato, dimensionata per sopportare carichi stradali, dello spessore minimo di cm.18, con foro di ispezione di diametro 60 cm. Nel prezzo è compresa la realizzazione di eventuale collarino in mattoni o in cls, per il raggiungimento della quota definitiva, ed il bloccaggio con cordolo in cls armato con tondino di ferro del diametro di mm. 12. Compresa la fornitura ed installazione mediante annegamento nel getto di manicotti in PEAD con guarnizione in gomma, per innesto tubazioni sia di linea che immissioni dei collettori laterali. Compresa inoltre la realizzazione degli innesti delle tubazioni in PEAD di allaccio completi di guarnizione in elastomero. Nel prezzo è compresa la perfetta sigillatura di tutte le connessioni, lo scavo, il rinfianco con sabbione fino a completo rinterro e quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.							
		cad =					25,00	850,00	21.250,00
45	00037	Fornitura e posa in opera di chiusino in ghisa sferoidale, conforme alle norme UNI EN 124, classe D400, coperchio con sistema di bloccaggio montato su giunto in polietilene. Nel prezzo è compresa la realizzazione di eventuale collarino in mattoni o in cls, per il raggiungimento della quota definitiva, ed il bloccaggio con cordolo in cls armato con tondino di ferro del diametro di mm. 8, compreso ogni magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Telaio quadro delle dimensioni di cm. 85x85 e diametro 60 cm.							
		n. =					25,00	250,00	6.250,00
46	00038	Fornitura e posa in opera di clapet (valvola di non ritorno) DN 160. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.							
		cad. =					2,00	250,00	500,00
47	00039	Fornitura e posa in opera di clapet (valvola di non ritorno) diam. 500. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.							
		cad. =					2,00	700,00	1.400,00
48	00040	Fornitura e posa in opera di caditoie in ghisa lamellare carrabile completa di pozzetto tipo Pisa in cemento o PVC rinfiancato a cemento di dimensioni 40x40 ivi compreso ogni onere per raccordo alle tubazioni di smaltimento delle acque piovane compresa quota parte di tubazione di collegamento con tubazione diam. 125. Compreso quant'altro occorre per dare il titolo compiuto e finito a perfetta regola d'arte.							
			100,00				100,00		
		SOMMANO cad =					100,00	250,00	25.000,00
A RIPORTARE									1.242.130,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.242.130,80
		6) Totale Smaltimento delle acque piovane							95.249,00
Smaltimento delle acque nere									
49	00043	Fornitura e posa in opera di tubazioni in PVC Ø 250 UNI EN 1401-1 SNB DN250 per smaltimento acque nere, compreso pezzi speciali quali curve, braghe o raccordi, allacciamento ai pozzetti, allettamento e rinfianco in sabbia e reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.	ml =				40,00	50,00	2.000,00
50	00046	Fornitura e posa in opera di pozzetti 70x70, altezza da 100 a 200 m. gettati in opera ispezionabili con chiusini in ghisa carrabile classe D400 secondo UNI EN 124. Nel prezzo e' compresa la realizzazione di eventuale collarino in mattoni o in cls, per il raggiungimento della quota definitiva, ed il bloccaggio con cordolo in cls armato con tondino di ferro del diametro di mm. 8. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.	cad =				3,00	650,00	1.950,00
		7) Totale Smaltimento delle acque nere							3.950,00
Linea Telecom									
51	00049	Fornitura e posa in opera di una tubazione interrata in PVC serie pesante per l'alimentazione della linea telefonica, escluso lo scavo, con doppio tubo Ø 125 mm (due tubi Ø 125 mm per ogni metro lineare di linea servizio), allettamento e rinfianco in sabbia e reinterro con materiale stabilizzato cementato, adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso fornitura e posa in opera di nastro segnalatore. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.	ml =				300,00	22,00	6.600,00
52	00050	Fornitura e posa in opera di pozzetti 60x60 prefabbricati in cemento ispezionabili con chiusini in ghisa, compreso scavo, allettamento, rinfianco in cls e successivo reinterro con materiale stabilizzato cementato, adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.	cad =				7,00	400,00	2.800,00
53	00051	Fornitura e posa in opera di pozzetti 60x120 prefabbricati in cemento ispezionabili con chiusini in ghisa, compreso scavo, allettamento e rinfianco in cls e successivo reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.	cad =				5,00	450,00	2.250,00
54	NP08	Fornitura e posa in opera di POZZETTI INTERNI AI LOTTI per alloggiare le diramazioni di allaccio utenze, delle dimensioni interne variabili da cm 40x40 a 50x50 ed							
A RIPORTARE									1.257.730,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.257.730,80
		altezza min pari a 100 cm fino a raggiungere un'altezza netta interna tale da superare di almeno 20 cm il piano finito dei marciapiedi prospicienti i lotti edificabili, in modo da rendere visibili i pozzetti di allaccio alle varie utenze; i pozzetti potranno essere prefabbricati in c.a.v. o gettati in opera, ispezionabili con chiusino in calcestruzzo, compreso scavo, allettamento, rinfianco in cls e successivo reinterro con materiale stabilizzato cementato, adeguatamente rullato e ricompattato; compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>4,00</u>	300,00	1.200,00
55	NP09	Fornitura e posa in opera di una tubazione interrata in PEAD corrugato doppio strato per l'ALLACCIO DELLA LINEA TELEFONICA, escluso lo scavo, con tubo Ø 63 mm, allettamento e rinfianco in sabbia e reinterro con materiale stabilizzato cementato, adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso fornitura e posa in opera di nastro segnalatore. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.							
		ml =					<u>50,00</u>	14,00	700,00
56	NP10	Fornitura e posa in opera di COLONNINO/ARMADIETTO TELECOM in vetroresina e/o cls. vibrocompresso, completo di POZZETTO in cls.vibrocompresso per alloggiare le diramazioni di allaccio utenza, delle dimensioni interne pari a cm 40x40 ed altezza fino a 100 cm, ivi compreso la fondazione in cls. ed ancoraggi idonei per l'armadietto, la f.p.o. dei cavidotti all'interno dell'armadietto e del pozzetto, la predisposizione per il chiusino a scomparsa come alla voce 00030 da computarsi a parte, compreso scavo, allettamento, rinfianco in cls e successivo reinterro con materiale stabilizzato cementato, adeguatamente rullato e ricompattato; compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>2,00</u>	800,00	1.600,00
		9) Totale Linea Telecom							<u>15.150,00</u>
		Linea Enel							
57	00052	Fornitura e posa in opera di una tubazione interrata in PVC diam 160 mm corrugato per l'alimentazione della linea elettrica da 15KV, escluso lo scavo, compreso allettamento, rinfianco in sabbia e reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso fornitura e posa in opera di nastro segnalatore. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		ml =					<u>480,00</u>	14,00	6.720,00
58	00053	Fornitura e posa in opera di una tubazione interrata in PVC diam 160 mm corrugato per l'alimentazione della linea elettrica da 400V, escluso lo scavo, compreso allettamento, rinfianco in sabbia e reinterro con materiale stabilizzato cementato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso fornitura e posa in opera di nastro segnalatore. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		ml =					<u>70,00</u>	14,00	980,00
59	00054	Costruzione di cabina per la trasformazione dell'energia elettrica da media a bassa tensione, eseguita con manufatto in cls dim 3,86 x 2,86 di altezza cm 230, la voce							
		A RIPORTARE							<u>1.268.930,80</u>

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.268.930,80
		comprende idonea fondazione continua in cls di sezione 60 x 60 cm, compreso rivestimento della stessa con mattoni sabbiati a facciavista. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.							
		cad =					1,00	20.000,00	20.000,00
		10) Totale Linea Enel							27.700,00

Impianto pubblica illuminazione

60	00055	Fornitura e posa in opera di una o più tubazioni interrata in PVC CORRUGATO per l'alimentazione della linea elettrica ILLUMINAZIONE PUBBLICA DIAM. 125 mm, escluso lo scavo; compreso ogni onere per posa su letto di sabbia e reinterro con materiale stabilizzato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso fornitura e posa in opera di nastro segnalatore. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.					400,00	12,00	4.800,00
61	00057	Fornitura e posa in opera di centralina di comando della pubblica illuminazione a norme CEI due scomparti indipendenti, di cui uno riservato per alloggiamento contatore ENEL, in vetroresina o in muratura, dimensionata in funzione del carico di lavoro della linea di pubblica illuminazione, funzionamento tutta notte/mezza notte; completa di differenziali, contatori, salvavita, teleruttori, interruttori automatici crepuscolare e timer. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.	1				1,00		
		SOMMANO cad =					1,00	3.000,00	3.000,00
62	NP19	Fornitura e posa in opera di CAVI ELETTRICI FG7OR quadripolare 4x10mmq e unipolare 1x16mmq per LINEA DI TERRA idonei a realizzare la linea elettrica di illuminazione pubblica. Compreso ogni onere (allacci, morsetti, giunzioni, etc.) per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.					450,00	17,60	7.920,00
63	ILL PUBB1	Fornitura e posa in opera di palo troncoconico in acciaio zincato a caldo certificato, idoneo per pubblica illuminazione, altezza 12 m fuori terra. La voce comprende scavo e realizzazione del plinto di volume minimo 1 mc, pozzetto e chiusino in ghisa 40x40 cm, ogni allacciamento elettrico necessario alla rete e di protezione tramite linea di terra. Il prezzo si intende comprensivo di doppia armatura tipo Philips Optivision MVP506 completo di lampada sodio 250W, armatura a doppio isolamento con limitazione dell'inquinamento luminoso verso l'alto al 3%, dispersore a croce di lunghezza almeno pari a 2 m; morsettiera doppio isolamento e quanto altro occorre per il corretto funzionamento dell'opera, completo di certificato di conformità elettrico.							
		CFC		15,00				15,00	
		ASC		6,00				6,00	
		rotatoria		2,00				2,00	
		SOMMANO cad =					23,00	2.700,00	62.100,00
		11) Totale Impianto pubblica illuminazione							77.820,00

Impianto adduzione idrica

A RIPORTARE

1.366.750,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
RIPORTO									
64	00062	Fornitura e posa in opera di una tubazione in ghisa sferoidale per la distribuzione dell'acqua potabile, escluso lo scavo, DN100 PN 16, compreso pezzi speciali, raccordi, curve e quant'altro, da eseguirsi sul corpo del rilevato area comparto PIP, compresa posa in letto di sabbia e reinterro con materiale stabilizzato adeguatamente rullato e ricompattato sino a raggiungere le caratteristiche del rilevato presente a fianco dello scavo. Compreso fornitura e posa in opera di nastro segnalatore. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							1.366.750,80
		attacco idrante compreso valvole saracinesche e quant'altro		50,00			50,00		
			2,00	10,00			<u>20,00</u>		
		SOMMANO ml =					<u>70,00</u>	50,00	3.500,00
65	00065	Fornitura e posa in opera di saracinesche e pezzi speciali indicati negli allegati tecnici per tubazione in ghisa diam 100 mm. comprensivo di pozzetti registrabile tipo Pava per manovra della saracinesca attraverso asta, chiusini in ghisa, compreso scavo e rinterro. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>4,00</u>	380,00	1.520,00
66	00066	Fornitura e posa in opera di pozzetto in cls prefabbricato, ispezionabile con chiusino in ghisa carrabile classe D 400 diam. 60 compreso scavo, allettamento e rinfianco in cls; la voce comprende altresì i pezzi speciali per lo sfiato o scarico della condotta (sfiato, saracinesca etc.) il tutto come rappresentato negli allegati tecnici per tubazione in ghisa diam 200 mm.e 100 mm. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>2,00</u>	950,00	1.900,00
67	00067	Fornitura e posa in opera di idrante a colonna UNI 70 come indicato ne particolare allegato (Tav 6.1) dello schema acquedotto, completo di alloggio contatore di dimensioni interne 1,0x0,6x0,2 m. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		1	1,00				<u>1,00</u>		
		SOMMANO cad =					<u>1,00</u>	900,00	900,00
12) Totale Impianto adduzione idrica								7.820,00	
Sistemazione a verde									
68	VERDE ARBUSTIVE	Trasporto e fornitura essenze arbustive : Tutti gli esemplari dovranno essere consegnati franchi di contenitore, nelle quantità richieste e rispondenti al genere e specie come indicato dal progetto. Gli arbusti qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi) anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato". Posa in opera essenze arbustive : nelle forme dei disegni, specie vegetali utilizzate e densità d'impianto indicate dal progetto. Le piante dovranno essere poste a dimora alla giusta profondità e distanza in modo tale da coprire con lo sviluppo uniformemente il terreno. Compreso concimi torbe ed ammendanti e prima potatura. Tutto al fine di eseguire l'opera a regola d'arte.							
		m² =					<u>3.400,00</u>	36,00	122.400,00
69	VERDE ARBOREE	Trasporto e fornitura essenze arboree : Tutti gli esemplari in zolla da posare in opera nel periodo invernale, nelle quantità richieste e rispondenti al genere e specie come indicato dal progetto. Gli alberi qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi) anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere							
A RIPORTARE								1.496.970,80	

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.611.920,80
Arredo urbano e segnaletica									
73	00076	Fornitura e montaggio di panchina a struttura portante in profilato di acciaio, zincata a caldo e verniciata con colori a scelta della D.L. La seduta e lo schienale sono costituiti complessivamente da 5 tavole di pino nordico massiccio impregnato in caldaia pressurizzata di sezione rettangolare con spigoli smussati di mm 110x45 . Dimensioni cm 194x74x84.(per montaggio in area verde con costruzione di plinti d'ancoraggio, compresi, o per montaggio in area pavimentata mediante tassellatura, compresa). Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>2,00</u>	300,00	600,00
74	00077	Fornitura e montaggio di cestino portarifiuti a forma cilindrica realizzati in acciaio zincato a caldo e verniciato con colore a scelta della D.L., con palo completo di staffa e cerniera per lo svuotamento. Dimensioni cestino diam. cm 28, h. cm 46 (per montaggio in area verde con costruzione di plinti d'ancoraggio, compresi o per montaggio in area pavimentata mediante tassellatura, compresa). Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>5,00</u>	120,00	600,00
75	00078	Segnaletica stradale orizzontale realizzata con vernice spartitraffico bianca ad alta rifrangenza a strisce continue o discontinue di larghezza pari a cm. 15. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		ml. =					<u>1.400,00</u>	0,42	588,00
76	00079	Segnaletica stradale orizzontale realizzata con vernice spartitraffico bianca o di altro colore a scelta della DL, ad alta rifrangenza a strisce continue o discontinue di larghezza superiore a 15 cm. per attraversamenti pedonali, zebraure, scritte, frecce etc... Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		mq. =					<u>200,00</u>	3,90	780,00
77	00080	Realizzazione stalli per parcheggi auto con vernice bianca ad alta rifrangenza nei disegni e modalità indicate nelle tavole progettuali. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad. =					<u>200,00</u>	8,00	1.600,00
78	00081	Realizzazione stalli per parcheggi auto diversamente abili con vernice gialla ad alta rifrangenza nei disegni e modalità indicate nelle tavole progettuali, incluso di scritte e pittogramma. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>7,00</u>	32,00	224,00
79	00082	Realizzazione stalli per parcheggi autocarri con vernice bianca ad alta rifrangenza nei disegni e modalità indicate nelle tavole progettuali. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
		cad =					<u>20,00</u>	12,00	240,00
80	00083	Fornitura e posa in opera di delimitatore di corsia in gomma vulganizzata, conforme alle norme vigenti in barre di lunghezza ml. 1 larghezza cm. 16 e altezza cm. 5 dotato di terminale. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
			20,00				<u>20,00</u>		
		SOMMANO cad =					<u>20,00</u>	65,00	1.300,00
A RIPORTARE									1.617.852,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.617.852,80
81	00084	Fornitura e posa in opera di palo antirotazione diam. 60 mm. altezza m. 3/3,50. Compreso plinto d'ancoraggio e ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
	1			1,00			<u>1,00</u>		
		SOMMANO cad =					<u>1,00</u>	45,00	45,00
82	00085	Fornitura e posa in opera di segnale 60x60 in alluminio scatolato interamente ricoperto con pellicola rifrangente classe 2. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
	20			20,00			<u>20,00</u>		
		SOMMANO cad =					<u>20,00</u>	55,00	1.100,00
83	00086	Fornitura e posa in opera di segnale diametro 60 cm. in alluminio scatolato interamente ricoperto con pellicola rifrangente classe 2. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
	10			10,00			<u>10,00</u>		
		SOMMANO cad =					<u>10,00</u>	45,00	450,00
84	00087	Fornitura e posa in opera di segnale triangolare lato 90 cm. in alluminio scatolato interamente ricoperto con pellicola rifrangente classe 2. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
	6			6,00			<u>6,00</u>		
		SOMMANO cad =					<u>6,00</u>	52,00	312,00
85	00088	Fornitura e posa in opera di segnale rettangolare dim.120x30 (freccia) in alluminio scatolato interamente ricoperto con pellicola rifrangente classe 2. Compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.							
	2			2,00			<u>2,00</u>		
		SOMMANO cad =					<u>2,00</u>	55,00	110,00
86	NP33	Realizzazione di ATTRAVERSAMENTO PEDONALE RIALZATO da realizzarsi negli schemi di progetto allegato con tappeto di usura con binder chiuso 0/20 additivato con polimeri elastomerici SBR/NR (stirene butadiene rubber/natural rubber) confezionato a caldo in idonei impianti, impiegando inerti (aggregati grossi e fini) come da Norme Tecniche, additivi, gomma SBR/NR e bitume di prescritta penetrazione. La qualità dei componenti, i dosaggi e le modalità di confezionamento e stesa del conglomerato, sono indicati nel Capitolato Speciale d'Appalto e nello studio del mix design. Steso in opera a perfetta regola d'arte compreso ogni onere per l'adeguata pulizia della sede stradale, la scigliatura, guardiania, SEGNALETICA ORIZZONTALE prevista dalla normativa vigente, raccordi inclinati, la realizzazione della continuità delle zanelle interrotte all'attacco con il marciapiede, la fornitura e la spalmatura della superficie di stesa con emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 Kg/mq e la cilindratura con rullo tandem a ruote metalliche del peso non inferiore a 8 t. Spessore variabile da 4 a 12 cm.							
		cad =					<u>5,00</u>	1.500,00	7.500,00
		15) Totale Arredo urbano e segnaletica							<u>15.449,00</u>
Materiali Noli e Trasporti									
87	00090	Nolo di escavatore meccanico cingolato, con attrezzatura frontale o rovescia di 33000 kg, in condizioni di piena efficienza, compreso l'operatore addetto continuativamente alla manovra, compreso i consumi e le spese annesse per il							
A RIPORTARE									1.627.369,80

N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							1.627.369,80
		perfetto funzionamento del mezzo.							
			h. =				<u>100,00</u>	104,45	10.445,00
88	00091	Nolo di pala caricatrice meccanica gommata con motore diesel da 240 hp, in condizioni di piena efficienza, compreso l'operatore addetto continuativamente alla manovra, i consumi e le spese annesse per il perfetto funzionamento del mezzo.							
			h. =				<u>100,00</u>	99,45	9.945,00
89	00092	Nolo di autocarro a tre assi con portata utile 17000 kg, a cassa ribaltabile in condizioni di piena efficienza, compreso l'operatore addetto continuativamente alla manovra e le spese annesse per il perfetto funzionamento del mezzo.							
			h. =				<u>100,00</u>	70,25	7.025,00
90	AA1	OPERAIO SPECIALIZZATO							
			ora =				<u>100,00</u>	31,46	3.146,00
91	AA2	OPERAIO QUALIFICATO.							
			ora =				<u>100,00</u>	29,28	2.928,00
92	AA3	OPERAIO COMUNE.							
			ora =				<u>100,00</u>	26,46	2.646,00
		16) Totale Materiali Noli e Trasporti							<u>36.135,00</u>

RIEPILOGO CAPITOLI	Pag.	Importo Paragr.	Importo subCap.	IMPORTO
OPERE DI URBANIZZAZIONE Comparti CFC e ASC	1			1.663.504,80
Opere provvisionali ed allestimento del cantiere	1		59.700,00	
Scavi e Rinterrì	1		193.169,80	
Corpo Stradale	3		689.543,50	
Comparto ASC	6	6.179,50		
Marciapiedi ed altre opere stradali	6		143.980,00	
Comparto ASC	8	37.465,00		
Opere di sostegno	8		60.488,50	
Smaltimento delle acque piovane	9		95.249,00	
Smaltimento delle acque nere	11		3.950,00	
Linea Telecom	11		15.150,00	
Linea Enel	12		27.700,00	
Impianto pubblica illuminazione	13		77.820,00	
Impianto adduzione idrica	13		7.820,00	
Sistemazione a verde	14		237.350,00	
Arredo urbano e segnaletica	16		15.449,00	
Materiali Noli e Trasporti	17		36.135,00	

SOMMANO I LAVORI A BASE D'ASTA

€ 1.663.504,80

li Marzo 2016

IL PROGETTISTA CAPOGRUPPO RESPONSABILE

Ing. AUGUSTO BOTTAI
 N° 1083 Sezione A
 INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
 INDUSTRIALE

