

COMUNE DI
MILANO
VIA MACCONAGO 24-36

Comune di Milano
DIR. URBANISTICA
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PG 0516209 / 2019
Del 14/11/2019 10:40:06
A: A. PIANIF URB ATT STRAT-
UFF

**PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO
AI SENSI DELLA L.R. 12/2005**



Elaborato:

Oggetto:

P **RELAZIONE TECNICA PROGETTO DI INVARIANZA
IDRAULICA OPERE DI URBANIZZAZIONE**

IL PROPONENTE

Fondazione
Leonardo Del Vecchio
P.zza San Fedele 2
20121 Milano

IL PROGETTISTA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGIA
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA
DI MONZA E DELLA BRIANZA

GIANPRIMO
DORO
ARCHITETTO

Primo Doro Architetto
Via San Martino 10 20821 Meda (MB)
tel. 0362 74652 gpdoro@hotmail.it

Massimiliano De Rose Ingegnere
Corso Unità d'Italia n. 2 22063 Cantù (CO)

274 - Data: Novembre 2019

Massimiliano De Rose
Dot. Ing. MASSIMILIANO DE ROSE
Ordine degli INGEGNERI della Provincia di COMO
n. 1965

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 2 |
| 2 | CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA..... | 3 |
| 2.1 | CALCOLO DEL PROCESSO DI INFILTRAZIONE..... | 3 |
| 2.2 | CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO | 4 |
| 3 | DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO | 7 |
| 3.1 | CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE..... | 7 |
| 3.2 | DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA | 8 |
| 3.3 | CARATTERISTICHE DELLA TUBAZIONI | 8 |
| 3.4 | VERIFICHE (CHEZY) | 9 |
| 4 | DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI LAMINAZIONE DELLE PORTATE..... | 10 |
| 4.1 | IMPOSSIBILITÀ DI USUFRUIRE DI CORPI IDRICI SUPERFICIALI | 10 |
| 4.2 | SCELTA DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DEI VOLUMI INVASATI..... | 10 |
| 4.3 | CALCOLO DEL PROCESSO DI LAMINAZIONE | 11 |
| 4.4 | CALCOLO DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO DELL'INVASO DI LAMINAZIONE | 12 |
| 4.5 | CARATTERISTICHE DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO | 13 |
| 4.6 | OPERE DI URBANIZZAZIONE | 13 |
| 5 | PIANO DI MANUTENZIONE..... | 15 |
| 5.1 | MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'OPERA..... | 15 |
| 5.2 | DATI RELATIVI AGLI EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA | 16 |
| 6 | ASSEVERAZIONE..... | 23 |

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare la soluzione progettuale di invarianza idraulica e idrologica e delle corrispondenti opere di raccolta, convogliamento, invaso e infiltrazione costituenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto di dispersione, relativamente all'intervento di cui in oggetto (OPERE DI URBANIZZAZIONE a servizio del P.I.I. ai sensi della L.R. 12/2005 MACCONAGO). Il progetto, in particolare, prevede la realizzazione di una nuova viabilità e di un parcheggio.

Allo scopo di redigere la presente relazione sono stati utilizzati i dati e le risultanze dello studio geologico redatto dalla Dott.ssa **Federica Ravasi** (marzo 2019), allegato al presente progetto.

L'intervento, come si evince dalle considerazioni esposte nei paragrafi successivi, risulta ricadere in **area A**, ovvero ad

ALTA criticità idraulica, mentre la classe di intervento è di **tipo 2 (impermeabilizzazione potenziale media)**.

2 CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA

2.1 CALCOLO DEL PROCESSO DI INFILTRAZIONE

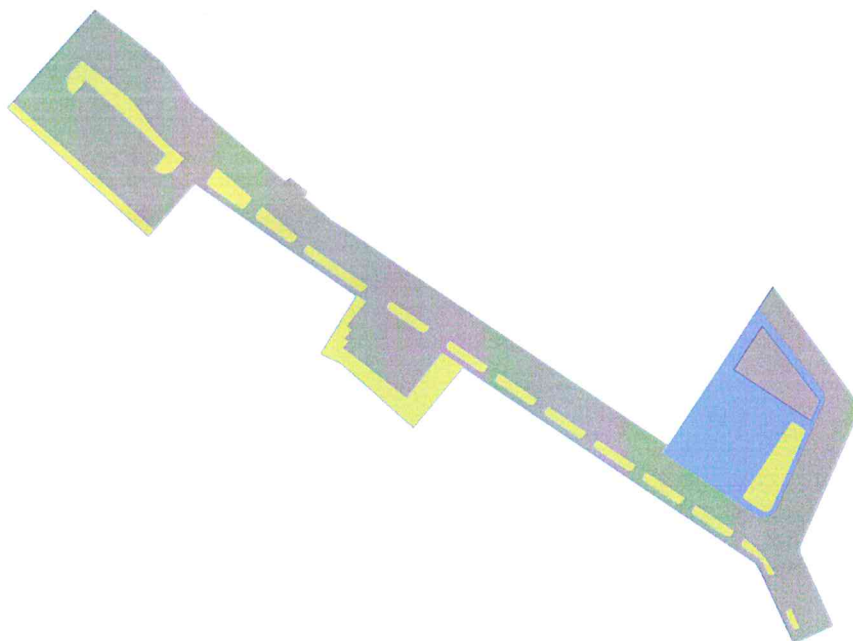
La determinazione delle superfici delle aree omogenee del bacino idrografico è stata effettuata mediante l'ausilio di AutoCAD. Il bacino idrografico ha un'estensione pari a $S_{tot} = 0,6605$ ha (6.605 m^2).

Si riporta di seguito l'elenco delle aree omogenee con la relativa estensione (tra parentesi è indicato il coefficiente di afflusso relativo):

| | |
|--|--------------------------|
| Aree impermeabili ($\phi=1,00$) | = 4.838,92 mq [GRIGIO] |
| Aree semi-impermeabili ($\phi=0,70$) | = 825,07 mq [AZZURRO] |
| Aree permeabili ($\phi=0,30$) | = 937,39 mq [VERDE] |

$$\begin{aligned}\phi_{med} &= 4838,92 \times 1,00 + 825,07 \times 0,70 + 937,39 \times 0,30 / (4838,92 + 825,07 + 937,39) \\ &= 4838,92 + 577,55 + 281,22 / 6601,38 = \mathbf{0,8631}\end{aligned}$$

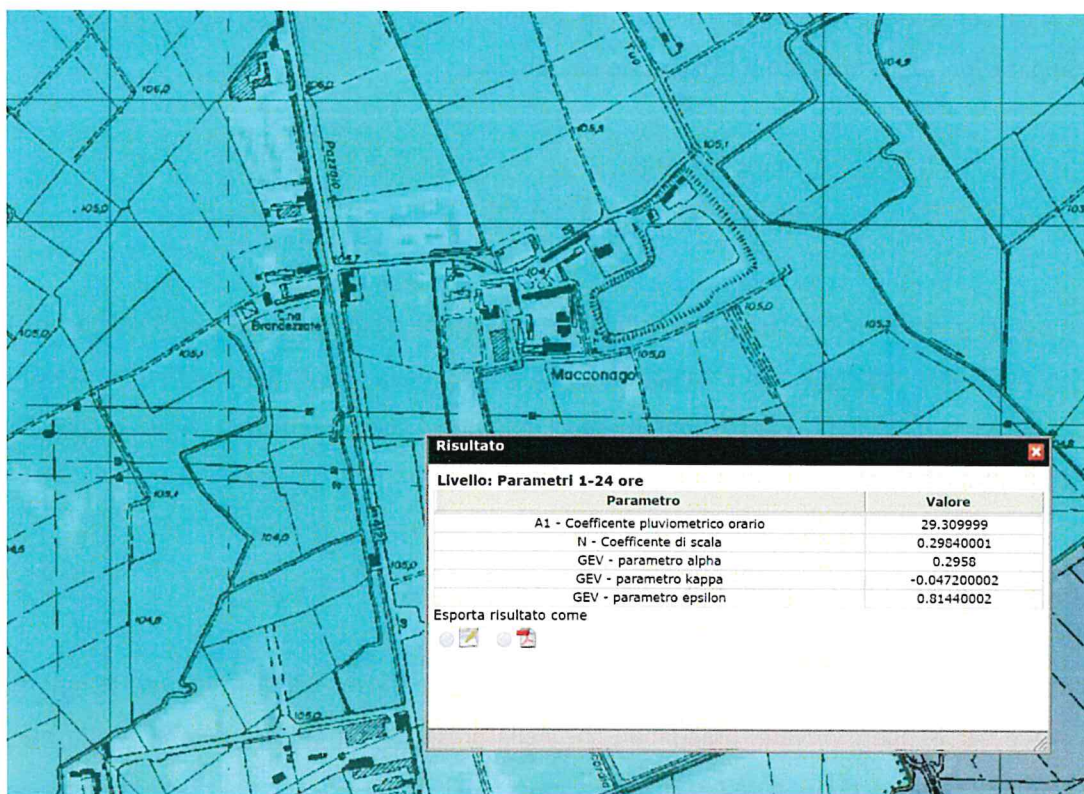
$$S_{imp} = 6601,38 \times 0,8631 = \mathbf{5697,69 \text{ m}^2}$$



Il coefficiente medio (\emptyset_{med}) per il bacino in esame risulta pari a **0,8631** mentre la Superficie impermeabile è pari a $a_{S_{imp}} = 0,5697$ ha (5.697,69 m²).

Per maggiori dettagli sull'individuazione delle aree si rimanda alla tavola grafica allegata.

2.2 CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO



I parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica per la determinazione delle precipitazioni di progetto da assumere sono stati desunti da ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml>; cfr. figura : parametri 1-24 ore); essi sono i seguenti:

$$a_1 = 29,309999$$

$$w_t = 2,08171$$

$$a = a_1 W_t = \mathbf{61,01}$$

$$n = \mathbf{0,2984}$$

$$h = a \cdot T^n = \mathbf{61,01 \cdot T^{0,2984}} \quad [mm]$$

Ai soli fini del calcolo della portata massima per il dimensionamento delle sezioni dei collettori, l'equazione di cui sopra viene raggugiata all'area del bacino in esame, sotteso dalla sezione di chiusura, mediante l'applicazione delle note formule proposte da Columbo:

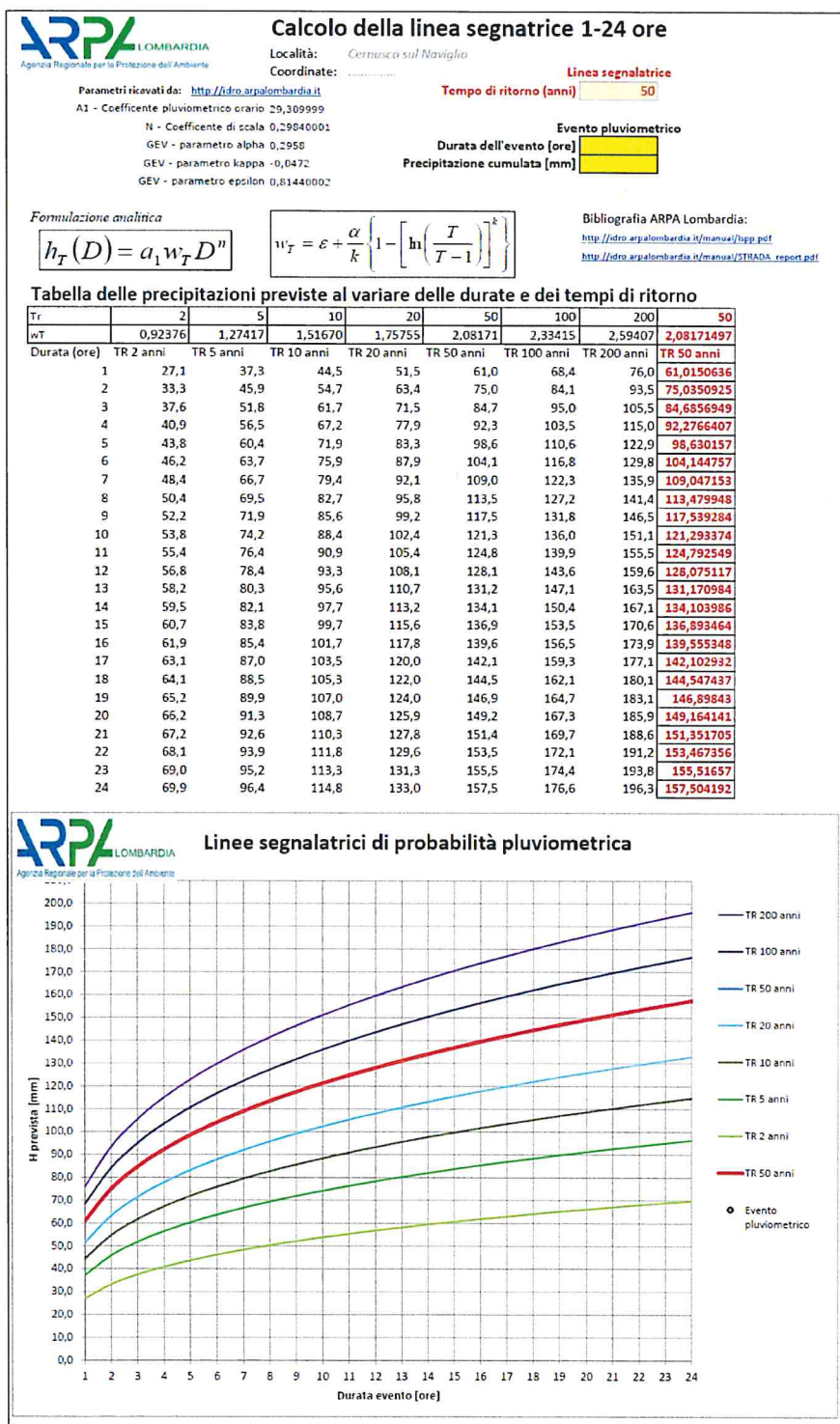
$$a' = a \cdot [1 - 0,06 \cdot (S)^{0,4}]$$

$$n' = n + 0,003 \cdot (S)^{0,6}$$

dove a' ed n' sono i parametri delle curve di possibilità pluviometrica raggugiata all'area S del bacino. Per bacini con $S > 1.000$ ha il raggugio viene sviluppato con $S = 1.000$ ha in quanto al di fuori di questo valore le equazioni perdono di validità. Conseguentemente l'equazione che identifica la curva di possibilità pluviometrica, raggugiata, diventa:

$$h_B = a \cdot T^n = \mathbf{60,52 \cdot T^{0,300}} \quad [mm]$$

Per completezza si allega evidenza anche dei calcoli delle linee segnalatrici per le opere di urbanizzazione e per le opere private, precisando che nella prosecuzione del progetto si verificheranno possibili aggiornamenti dei dati forniti da ARPA.



3 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

Tutte le tubazioni saranno realizzate in PVC rigido conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN8; la scelta del materiale ha tenuto conto delle esigenze di ridurre il più possibile gli ingombri (e quindi gli scavi) e, al contempo, facilitare la movimentazione dei manufatti. Si riportano a seguire la verifica della sezione di chiusura (ingresso in vasca di accumulo).

3.1 CALCOLO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

Definizioni

Lunghezza Asta (L_a) : lunghezza del percorso idraulicamente più lungo della rete
 Velocità Corrente (v) : velocità media della corrente
 Tempo Ingresso (T_i) : tempo medio di ingresso nella rete della generica particella

$L_a = 250,00$ [m]
 $V = 1,50$ [m/sec]
 $T_i = 2,00$ [minuti]

Il tempo di ingresso in rete è stato determinato come rapporto fra la lunghezza media del percorso e la velocità della generica particella d'acqua in viaggio sulla superficie del terreno.

Con le sopracitate ipotesi si ottiene:

Tempo di Corrivazione (Giandotti): $T_c = 2,78$ [minuti]
 Costante Invaso $k = 162$

Il tempo totale, dato dalla somma del tempo di ingresso in rete e del tempo di corrivazione, risulta pertanto:

Tempo totale: $T_A = T_i + T_c = 4,78$ [minuti]

3.2 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PIENA

Il calcolo della portata di massima piena viene effettuato con il metodo razionale utilizzando il modello dell'invaso lineare per la trasformazione afflussi-deflussi.

Con le seguenti ipotesi:

- durata critica pari al tempo di corrivazione;
- coefficiente $\varepsilon = 1 - \exp(-T_c / k)$;
- k (costante di invaso) calcolata con il metodo URBIS;

otteniamo:

$$Q_{\max} = 0,419 \text{ m}^3/\text{sec}$$

3.3 CARATTERISTICHE DELLA TUBAZIONI

I collettori per acque meteoriche in progetto saranno realizzati mediante la posa di tubazioni in PVC. Si è scelto, in sede di progettazione, di *sovradimensionare* tutti i diametri allo scopo di ridurre la probabilità di ostruzioni del flusso (migliorando quindi la fase di manutenzione, cfr. par 5), unitamente all'esigenza di aumentare la capacità di invaso della rete (cfr. par 4). Il calcolo è stato effettuato con il metodo di **Gauckler-Strickler**, considerando:

| | | |
|--|---|-----------------|
| J (pendenza media della fognatura) | = | 0,50 % |
| \varnothing_i (diametro interno della tubazione) | = | 600 [mm] |
| Gr (grado di riempimento) | = | 85 % |

3.4 VERIFICHE (CHEZY)

La verifica della sezione idraulica viene effettuata utilizzando la nota formula di Chezy:

$$Q = V A = \chi \sqrt{R J} \quad A = K_s (R)^{1/6} \sqrt{R J} \quad A$$

dove:

| | | |
|--------|------------------------------|-------------------------------------|
| Q | = portata | [m ³ /sec] |
| V | = velocità | [m/sec] |
| A | = area della sezione bagnata | [m ²] |
| χ | = coefficiente di resistenza | [adim.] |
| K_s | = coefficiente di scabrezza | [m ^{1/3} s ⁻¹] |
| C | = contorno bagnato | [m] |
| R | = raggio idraulico | [m] |
| J | = pendenza media | |

Con tali ipotesi la portata smaltita dal collettore in progetto è pari a:

$$Q_{\text{prog}} = 0,553 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Pertanto si ottiene:

$$Q_{\text{prog}} = 0,553 \text{ m}^3/\text{sec} > Q_{\text{max}} = 0,419 \text{ m}^3/\text{sec}$$

La verifica è soddisfatta.

4 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI LAMINAZIONE DELLE PORTATE

4.1 IMPOSSIBILITÀ DI USUFRUIRE DI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Il Lago Verde non può essere considerato un corpo ricettore ai sensi dell'art. 5 comma 3 lett. c) in quanto, oltre ad essere "privato", non ha emissari e immissari, ed il suo livello idrico è legato all'oscillazione della falda. Disperdere le portate nel lago equivarrebbe a immettere le portate in falda, vista la bassa soggiacenza.

Analogo discorso deve essere fatto anche per la Roggia Misericordia, che non può essere considerato un corso d'acqua idoneo a ricevere le portate meteoriche. Il corpo idrico, pur essendo tombinato in diversi tratti, risulta essere a cielo aperto nelle vicinanze del lato Ovest della proprietà. Il fondo della roggia è di tipo naturale e **permeabile**. Ciò significa che, non avendo il corso d'acqua una portata costante ed un alveo ben definito (anche in relazione alla pendenza), è molto verosimile che le portate immesse finirebbero con il disperdersi nel sottosuolo, circostanza da evitare viste le prescrizioni della relazione geologica, e le stesse potrebbero percolare fino alla sottostante falda, venendosi a configurare così uno scarico in corpo idrico sotterraneo.

4.2 SCELTA DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DEI VOLUMI INVASATI

Le considerazioni e le scelte tecniche della presente relazione, come già detto, traggono spunto dai contenuti relazione geologica redatta dalla Dott.ssa **Federica Ravasi** (Allegato M - marzo 2019 allegato).

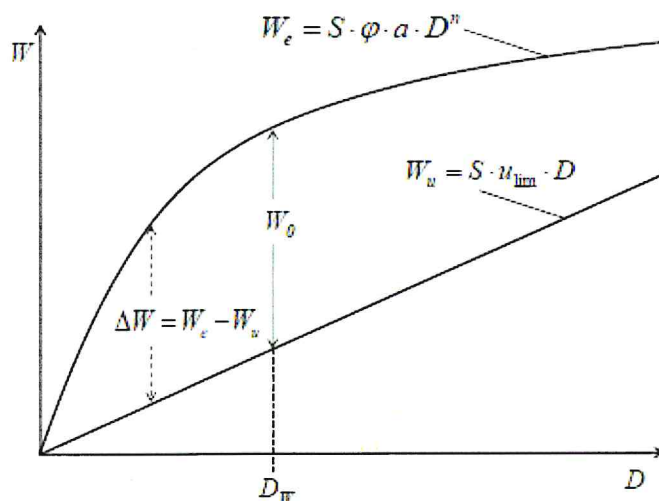
Visti i volumi in gioco (cfr. par. 4.2) è evidente che non è possibile realizzare il completo riuso dei volumi stoccati (art. 5 comma 3 lett. A) del R.R. n. 7/2017); dalla relazione geologica si evince chiaramente che non è possibile la dispersione nel suolo (lett. B) e, vista l'assenza di corsi d'acqua nelle vicinanze, nemmeno lo scarico in corpi idrici superficiali (lett. C). I volumi dell'onda di piena entrante, dopo essere opportunamente laminati, saranno quindi avviati allo **scarico in fognatura**, con i limiti di cui all'art. 8 del R.R. n. 7/2017 (lett. D).

4.3 CALCOLO DEL PROCESSO DI LAMINAZIONE

Al fine di garantire la laminazione delle portate durante il transitorio (evento meteorico) saranno poste in opera delle **vasche di accumulo** opportunamente dimensionate.

Si richiama quanto contenuto al par. 3.2.1 (equazioni 4' e 5') dell'allegato G del Regolamento.

Il volume necessario per la laminazione si ottiene come differenza fra il volume dell'onda di piena entrante (W_e) e il volume uscente (W_u), dove $Q_{u,lim} = 10$ l/sec per ha impermeabile (art. 8 comma 1 lett. A) del R.R. n. 7/2017).



$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = S \cdot \phi \cdot a \cdot D_w^n - Q_{u,lim} \cdot D_w$$

Ricaviamo ora D_w (durata critica per la laminazione) e W_0 (volume di laminazione).

Se si considerano per le varie grandezze le unità di misura solitamente utilizzate nella pratica abbiamo:

$$D_w = [Q_{u,lim} / (S \times \phi \times a \times n)]^{(1-(n-1))}$$

$$= [10 / (2,78 \times 0,8631 \times 29,30 \times 2,08171 \times 0,2984)]^{(1-(0,2984-1))}$$

$$= 4,52 \text{ ore}$$

$$W_0 = 10 \times S \times \phi \times a \times D_w - 3,6 \times Q_{u,lim} \times D_w$$

$$= 10 \times 0,6601 \times 0,8631 \times 29,30 \times 2,08171 \times 4,52 - 3,6 \times 10 \times 4,52$$

$$= 452,54$$

Abbiamo quindi:

$$D_w = \quad \mathbf{4,52} \quad [\text{ore}] \quad \text{durata critica}$$

$$W_0 = \quad \mathbf{452,54} \quad [\text{m}^3] \quad \text{volume di laminazione}$$

Il volume così calcolato risulta inferiore al volume minimo di cui all'art. 12 comma 2:

$$W_{\min} = 800 \text{ m}^3 \times S_{\text{imp}} = \mathbf{455,72} [\text{m}^3] > W_0$$

Il volume complessivo di laminazione di progetto (W_p) a disposizione grazie alla nostra rete di smaltimento è dato dalla somma dei seguenti volumi:

- volume della vasca di accumulo 450,00 m³
- volume di tubazioni e manufatti costituenti la rete 20,00 m³

Pertanto si ottiene:

$$W_p = \mathbf{470,00} \text{ m}^3/\text{sec} > W_{\min} = \mathbf{455,72} \text{ m}^3/\text{sec}$$

4.4 CALCOLO DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO DELL'INVASO DI LAMINAZIONE

Il tempo di svuotamento (T_0) del sistema di accumulo è pari a :

$$T_0 = W_0 / Q_{\text{lim}} = 455,72 [\text{m}^3] / 0,005696 [\text{m}^3/\text{sec}] = \mathbf{22,22} [\text{ore}] < \mathbf{48} [\text{ore}]$$

Si ritiene che il tempo sia sufficiente a consentire lo svuotamento delle vasche prima di un successivo evento meteorico di pari intensità.

4.5 CARATTERISTICHE DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO

Il rispetto della normativa impone di reimmettere le portate in fognatura al di sotto del limite di 10 litri/sec per ettaro impermeabile. Come abbiamo già detto, la portata massima scaricabile nella fognatura è pari a:

$$Q_{u_{lim}} = u_{lim} \times S_{imp} = 10 \times 0,66 \times 0,8631 = 5,69 \text{ l/sec}$$

Lo svuotamento sarà realizzato mediante l'utilizzo di n. 1 stazione di sollevamento, la quale sarà dotata di un sensore di pioggia che, asciugandosi, rileverà la fine dell'evento meteorico e permetterà alle pompe di partire in modo che la vasca di laminazione sia pronta per il successivo fenomeno atmosferico. Il valore sopraesposto rappresenta il valore massimo da non superare durante la fase di svuotamento delle vasche: **ciò significa che la portata massima della stazione di sollevamento non potrà superare il valore di $Q_{u_{lim}} = 5,69 \text{ l/sec}$.**

Al fine di garantire il rispetto della portata limite (5,69 l/sec), a valle della tubazione di mandata della stazione di sollevamento, sarà realizzato un pozzetto di ispezione (PO) da cui partirà l'allacciamento alla fognatura pubblica (a gravità), a sua volta realizzato con una tubazione **PVC Ø110 mm (J=1%)**.

4.6 OPERE DI URBANIZZAZIONE

Ai fini della verifica dei franchi di sicurezza, effettuando il calcolo con tempo di ritorno $T = 100$ anni otteniamo un parametro $w_t = 2,33415$.

Impiegando le stesse equazioni di cui al par. 4.1 otteniamo:

$$D_w = 5,33 \text{ [ore]} \quad \text{durata critica}$$
$$W_0 = 532,72 \text{ [m}^3\text{]} \quad \text{volume di laminazione}$$

Il volume di laminazione necessario supera quello teorico disponibile della quantità

$$\Delta W = W_0 - W_p = 532,72 - 470,00 = 62,72 \text{ m}^3$$

Nel caso in cui tale volume in eccedenza non riuscisse, tramite gli organi ricettori, ad entrare nella vasca di laminazione dobbiamo supporre (in favore di sicurezza) che tale volume rimanga sulla piattaforma stradale. Ciò equivale ad ammettere di avere sulla piattaforma circa 13 mm di acqua, pari a $\Delta W / S$.

$$H = \Delta W / S = 62,72 \text{ mc} / 4838,92 \text{ mq} = 0,0129 \text{ m} = 12,90 \text{ mm}$$

Tale circostanza, dato che rivestirebbe carattere di eccezionalità, è assolutamente tollerabile atteso che non potrebbe generare problemi di incolumità pubblica.

5 PIANO DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle diverse parti di cui l'opera è costituita, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati e fornisce le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione. Per quanto concerne le apparecchiature che andranno installate, il presente manuale d'uso andrà integrato dall'Impresa esecutrice dei lavori con i manuali d'uso specifici di ogni apparecchiatura e strumentazione.

5.1 MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'OPERA

Nell'esecuzione dei lavori saranno adottate procedure, utilizzate maestranze e tecniche finalizzate a garantire la qualità e la durata dell'opera nel tempo, nonché ad escludere il più possibile interventi di sanatoria o riparazione sui manufatti interrati. Al termine dei lavori saranno facilmente eseguibili nel tempo e senza danno alle persone gli interventi di manutenzione, quali:

- ispezione e controllo dello stato delle tubazioni;
- ispezione, pulizia, revisione o riparazione di camerette di ispezione;
- ispezione e controllo delle elettropompe;
- riparazione/sostituzione dei sistemi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie);
- ispezione, pulizia, revisione o riparazione degli elementi prefabbricati delle vasche di laminazione.

Dovranno essere **registrate**, nel corso della vita utile dell'opera, **tutte le operazioni di manutenzione**, da eseguirsi secondo la tempistica del presente documento, mediante processo verbale o mediante evidenza contabile.

Le operazioni di espurgo e di pulizia delle camerette di ispezione, che comportano l'utilizzo di getti di acqua ad alta pressione e di pompe aspiranti, dovranno essere eseguite da personale in numero sufficiente, di cui almeno uno specializzato nella manovra delle apparecchiature e tutti dotati dei dispositivi di protezione individuali.

I rifiuti asportati sono oggetto di disposizioni di leggi regionali e nazionali.

5.2 DATI RELATIVI AGLI EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA

L'Amministrazione Condominiale dovrà sempre disporre della seguente documentazione :

- schede tecniche e/o commerciali o dichiarazioni sostitutive relative ai materiali utilizzati ed ai manufatti messi in opera, quali:
 - a. tubazioni e pozzetti prefabbricati;
 - b. chiusini e griglie;
 - c. elementi prefabbricati della vasca di laminazione;
 - d. elettropompa.

- planimetria e sezioni a lavori ultimati, contenenti tutti i dati numerici necessari ad individuare posizione e dimensioni caratteristiche dei servizi interrati e dei manufatti relativi.

Fondazione Leonardo Del Vecchio s.r.l.

Opere di urbanizzazione
Programma integrato di intervento ai sensi della L.R. 12/2005

Piazza San Fedele n. 2
20121 Milano (MI)

RELAZIONE TECNICA di INVARIANZA IDRAULICA

| Tipologia dei lavori | CODICE SCHEDA | TUB1 |
|---------------------------|---------------------------|------|
| TUBAZIONI | | |
| Tipo di intervento | Rischi individuati | |
| Ispezione e pulizia | Scivolamento in piano | |

Cadenza: SEMESTRALE E DOPO OGNI EVENTO DI PARTICOLARE INTENSITA'

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|---|
| Accessi ai luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | Predisporre eventuale idonea chiusura al transito pedonale con accesso all'area di lavoro riservato solo ai mezzi d'opera |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate |
| Impianti di alimentazione e di scarico | - | - |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | - | - |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | - | - |
| Igiene sul lavoro | - | In dotazione presso la sede aziendale dell'impresa affidataria dell'intervento |
| Interferenze e protezione terzi | - | Transennare la zona di lavoro – non consentire l'accesso a persone non addette al lavoro |

Massimiliano De RoseINGEGNERE - Ordine degli Ingegneri di Como n. 1965

Telefono :+39 338 3546485 - P.I. : 0241 390 013 1

via Giulio Carcano n. 10 - 22063 Cantù (CO) - www.massimilianoderose.it

e-mail :hello@massimilianoderose.it – PEC : massimiliano.derose@ingpec.eu

Fondazione Leonardo Del Vecchio s.r.l.

Opere di urbanizzazione
Programma integrato di intervento ai sensi della L.R. 12/2005

Piazza San Fedele n. 2
20121 Milano (MI)

RELAZIONE TECNICA di INVARIANZA IDRAULICA

| | | | |
|---------------------------|--|---------------|------|
| Tipologia dei lavori | | CODICE SCHEDA | TUB2 |
| TUBAZIONI | | | |
| Tipo di intervento | Rischi individuati | | |
| Riparazione | Abrasioni, tagli alle mani, movimentazione manuale dei carichi | | |

Cadenza: SECONDO LE ESIGENZE

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|---|
| Accessi ai luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | Predisporre eventuale idonea chiusura al transito pedonale con accesso all'area di lavoro riservato solo ai mezzi d'opera |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | DPI casco, guanti, indumenti ad alta visibilità Trasenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica |
| Impianti di alimentazione e di scarico | - | Richiedere segnalazione di altri sottoservizi |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | - | DPI casco, guanti, indumenti ad alta visibilità Trasenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica La movimentazione dei carichi avverrà preferibilmente con mezzi meccanici |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | - | DPI casco, guanti, indumenti ad alta visibilità Trasenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica |
| Igiene sul lavoro | - | In dotazione presso la sede aziendale dell'impresa affidataria dell'intervento |
| Interferenze e protezione terzi | - | Transennare la zona di lavoro – non consentire l'accesso a persone non addette al lavoro |

Massimiliano De RoseINGEGNERE - Ordine degli Ingegneri di Como n. 1965

Telefono :+39 338 3546485 - P.I. : 0241 390 013 1

via Giulio Carcano n. 10 - 22063 Cantù (CO) - www.massimilianoderose.it

e-mail :hello@massimilianoderose.it – PEC : massimiliano.derose@ingpec.eu

Fondazione Leonardo Del Vecchio s.r.l.

Opere di urbanizzazione
Programma integrato di intervento ai sensi della L.R. 12/2005

Piazza San Fedele n. 2
20121 Milano (MI)

RELAZIONE TECNICA di INVARIANZA IDRAULICA

| Tipologia dei lavori | | CODICE SCHEDA | IDR1 |
|---------------------------|--|--|------|
| POZZO PERDENTE | | | |
| Tipo di intervento | | | |
| Rischi individuati | | | |
| Ispezione e pulizia | | abrasioni, tagli, urti, contatto accidentale con attrezzi e materiali, contatto con sostanze pericolose, presenza di gas nocivi nei collettori | |

Cadenza: SEMESTRALE

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|---|
| Accessi ai luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | Predisporre eventuale idonea chiusura al transito pedonale con accesso all'area di lavoro riservato solo ai mezzi d'opera |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | DPI Guanti, stivali, tuta protettiva, facciale filtrante In caso di discesa nelle camerette o negli altri manufatti si raccomanda di effettuare l'operazione in coppia e di aprire il chiusino più vicino al punto di immissione per far circolare aria e scongiurare il pericolo di ristagni nocivi di gas nelle tubazioni. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | - | - |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | - | - |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | - | - |
| Igiene sul lavoro | - | In dotazione presso la sede aziendale dell'impresa affidataria dell'intervento |
| Interferenze e protezione terzi | - | Trasennare la zona di lavoro – non consentire l'accesso a persone non addette al lavoro |

Massimiliano De Rose INGEGNERE - Ordine degli Ingegneri di Como n. 1965

Telefono :+39 338 3546485 - P.I. : 0241 390 013 1

via Giulio Carcano n. 10 - 22063 Cantù (CO) - www.massimilianoderose.it

e-mail :hello@massimilianoderose.it -- PEC : massimiliano.derose@ingpec.eu

Fondazione Leonardo Del Vecchio s.r.l.

Opere di urbanizzazione
Programma integrato di intervento ai sensi della L.R. 12/2005

Piazza San Fedele n. 2
20121 Milano (MI)

RELAZIONE TECNICA di INVARIANZA IDRAULICA

| | | | |
|--|------------------------------------|---------------|------|
| Tipologia dei lavori | | CODICE SCHEDA | CHI1 |
| SISTEMI DI CHIUSURA E CORONAMENTO A LIVELLO STRADA/PIANO CAMPAGNA | | | |
| Tipo di intervento | Rischi individuati | | |
| Riparazione/sostituzione | Movimentazione manuale dei carichi | | |

Cadenza: SECONDO LE ESIGENZE

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|---|
| Accessi ai luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | Predisporre eventuale idonea chiusura al transito pedonale con accesso all'area di lavoro riservato solo ai mezzi d'opera |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate |
| Impianti di alimentazione e di scarico | - | - |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | - | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate Trasenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica La movimentazione dei carichi avverrà preferibilmente con mezzi meccanici |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | - | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate Trasenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica |
| Igiene sul lavoro | - | In dotazione presso la sede aziendale dell'impresa affidataria dell'intervento |
| Interferenze e protezione terzi | - | Trasennare la zona di lavoro – non consentire l'accesso a persone non addette al lavoro |

Massimiliano De RoseINGEGNERE - Ordine degli Ingegneri di Como n. 1965

Telefono :+39 338 3546485 - P.I. : 0241 390 013 1

via Giulio Carcano n. 10 - 22063 Cantù (CO) - www.massimilianoderose.it

e-mail :hello@massimilianoderose.it – PEC : massimiliano.derose@ingpec.eu

Fondazione Leonardo Del Vecchio s.r.l.

Opere di urbanizzazione
Programma integrato di intervento ai sensi della L.R. 12/2005

Piazza San Fedele n. 2

20121 Milano (MI)

RELAZIONE TECNICA di INVARIANZA IDRAULICA

| Tipologia dei lavori | CODICE SCHEDA | POM1 |
|----------------------------------|---|------|
| MANUTENZIONE ELETTROPOMPE | | |
| Tipo di intervento | Rischi individuati | |
| Riparazione/sostituzione | Investimento da veicoli in transito, movimentazione manuale dei carichi, elettrocuzione | |

Cadenza: SECONDO LE ESIGENZE

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|--|
| Accessi ai luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | Predisporre eventuale idonea chiusura al transito pedonale con accesso all'area di lavoro riservato solo ai mezzi d'opera |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate |
| Impianti di alimentazione e di scarico | - | Scollare la pompa dall'alimentazione elettrica |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | - | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate Trasenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica La movimentazione dei carichi avverrà preferibilmente con mezzi meccanici |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | - | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate Trasenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica |
| Igiene sul lavoro | - | In dotazione presso la sede aziendale dell'impresa affidataria dell'intervento |
| Interferenze e protezione terzi | - | Trasennare la zona di lavoro – non consentire l'accesso a persone non addette al lavoro Predisporre idonea regolamentazione del traffico in relazione alla costituzione di un cantiere stradale |

Massimiliano De Rose INGEGNERE - Ordine degli Ingegneri di Como n. 1965

Telefono :+39 338 3546485 - P.I. : 0241 390 013 1

via Giulio Carcano n. 10 - 22063 Cantù (CO) - www.massimilianoderose.it

e-mail :hello@massimilianoderose.it – PEC : massimiliano.derose@ingpec.eu

Fondazione Leonardo Del Vecchio s.r.l.

Opere di urbanizzazione
Programma integrato di intervento ai sensi della L.R. 12/2005

Piazza San Fedele n. 2
20121 Milano (MI)

RELAZIONE TECNICA di INVARIANZA IDRAULICA

| | | | |
|---|--|---|------|
| Tipologia dei lavori | | CODICE SCHEDA | POM2 |
| MANUTENZIONE ELETTROPOMPE | | | |
| Tipo di intervento | | Rischi individuati | |
| Ispezione e pulizia, verifica del funzionamento | | Investimento da veicoli in transito, abrasioni, tagli, urti, elettrocuzione | |

Cadenza: TRIMESTRALE

| Punti critici | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|--|
| Accessi ai luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | Predisporre eventuale idonea chiusura al transito pedonale con accesso all'area di lavoro riservato solo ai mezzi d'opera |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Nessuna misura preventiva o protettiva in dotazione dell'opera | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate |
| Impianti di alimentazione e di scarico | - | Scollegare la pompa dall'alimentazione elettrica |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | - | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate Transenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica La movimentazione dei carichi avverrà preferibilmente con mezzi meccanici |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | - | DPI idonei alle situazioni di rischio individuate Transenne mobili, segnalazione cantiere mediante cartellonistica stradale |
| Igiene sul lavoro | - | In dotazione presso la sede aziendale dell'impresa affidataria dell'intervento |
| Interferenze e protezione terzi | - | Transennare la zona di lavoro – non consentire l'accesso a persone non addette al lavoro |

Massimiliano De RoseINGEGNERE - Ordine degli Ingegneri di Como n. 1965

Telefono :+39 338 3546485 - P.I. : 0241 390 013 1

via Giulio Carcano n. 10 - 22063 Cantù (CO) - www.massimilianoderose.it

e-mail :hello@massimilianoderose.it – PEC : massimiliano.derose@ingpec.eu

6 ASSEVERAZIONE

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' (Articolo 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Il sottoscritto **MASSIMILIANO DE ROSE** nato a **COMO** il **02/09/1973** residente a **ALZATE BRIANZA** in via **PIANTELLA** n. **140** iscritto all' Ordine degli **INGEGNERI** della Provincia di **COMO** al n. **1965** incaricato dal signor **LEONARDO DEL VECCHIO** in qualità di legale rappresentante della **FONDAZIONE LEONARDO DEL VECCHIO S.r.l.** di redigere il progetto di invarianza idraulica e idrologica per le **OPERE DI URBANIZZAZIONE** a servizio del **PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO DENOMINATO "PII MACCONAGO"** sito in Comune di **MILANO** in via **MACCONAGO n. 24-36**, di cui ai seguenti fogli e mappali:

- foglio n. **655** Mappale n. **14 (parte)**;
- foglio n. **672** Mappale n. **A - 1 (parte) – 2 (parte) – 3 (parte) – 10 (parte) – 11 (parte)**;
- **aree stradali ad suo pubblico (via Macconago)**;

in qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA

- che il comune di **MILANO**, in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area **A**, ad **alta criticità idraulica**;
- che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area **A** pari a **10 l/s** per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;

- che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento Classe "2" **impermeabilizzazione potenziale media**;
- di aver redatto il progetto di invarianza idraulica e idrologica con i contenuti di cui all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi);
- di aver redatto il progetto di invarianza idraulica e idrologica conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- che il progetto di invarianza idraulica e idrologica previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento.

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Cantù, novembre 2019

Dott. Ing. **MASSIMILIANO DE ROSE**



Ai sensi dell'articolo 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, così come modificato dall'articolo 47 del d. lgs. 235 del 2010, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata

unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore. La copia fotostatica del documento è inserita nel fascicolo. La copia dell'istanza sottoscritta dall'interessato e la copia del documento di identità possono essere inviate per via telematica. La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (articolo 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000.

Cognome... DE ROSE

Nome... MASSIMILIANO

nato il... 02-09-1973

(atto n... 2069- P. 1 S. A. 1973.....)

a... COMO (CO)

Cittadinanza... Italiana

Residenza... ALZATE BRIANZA (CO)

Via... PIANTELLA 140 i.3

Stato civile... CONIUGATO

Professione... INGEGNERE

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura... 165

Capelli... Neri

Occhi... Castani

Segni particolari... NESSUNO



Firma del titolare *Massimiliano De Rose*

ALZATE BRIANZA... il... 19-08-2013

Impronta del dito indice sinistro

D'ORDINE DEL SINDACO
Funzionario incaricato
F. BOZZOLI




REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI

ALZATE BRIANZA

CARTA D'IDENTITA'

N° AU 7002148

DI

DE ROSE MASSIMILIANO

