



**CONVENZIONE DEL 10 MARZO 2008 TRA  
REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI GENOVA – COMUNE DI GENOVA  
AUTORITÀ PORTUALE DI GENOVA – ANAS SPA  
SOCIETÀ PER CORNIGLIANO**

PER LA RIDEFINIZIONE DEGLI ACCORDI PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DEI  
“RACCORDI TERMINALI DELLA VIABILITÀ POLCEVERA DA PONTE PIERAGOSTINI  
A LUNGOMARE CANEPA – LOTTO 1”

**ATTIVITA':**

**COMPLETAMENTO DELLA VIABILITÀ IN SPONDA DESTRA TORRENTE  
POLCEVERA SUB LOTTO 3**

**OGGETTO:**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**TITOLO:**

**N01  
RELAZIONE TECNICA IMPIANTISTICA**

**N. DOC.**

**455/PES/5.04.3/R024**

Rev.	Data	Redatto	Verificato	Validato	Descrizione
1	30/04/19	MA	SG/APAVE	LC	PER EMISSIONE
2	14/02/2020	MA	SG/APAVE	LC	VERBALE FINALE ISPEZIONE DEL 07/02/2020

## INDICE

<b>1.0 - OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>2</b>
1.1. - PREMESSA	2
1.2. - POTENZA AL PUNTO DI CONNESSIONE	2
1.3. - SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	3
1.4. - DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE E CRITERI PROGETTUALI	3
1.5. - FORNITURA ELETTRICA	3
1.6. - DISTRIBUZIONE DEGLI IMPIANTI: CONDUTTORI E CANALIZZAZIONI	5
1.7. - SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE	6
1.8. - IMPIANTO DI MONITORAGGIO E ALLERTA DA ALLAGAMENTI	10
1.9. - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	12
1.10. - PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI	12
<b>2.0 - NORME DI RIFERIMENTO</b>	<b>14</b>
<b>3.0 - ALLEGATI</b>	<b>15</b>

## 1.0 - OPERE ELETTROMECCANICHE

### 1.1. - PREMESSA

Il progetto di completamento della viabilità in sponda destra torrente Polcevera sub lotto 3 comprende due stazioni di pompaggio per lo smaltimento delle acque meteoriche all'interno del tracciato stradale di progetto e un impianto di monitoraggio e allerta da allagamenti.

La presente relazione illustra gli aspetti impiantistici inerenti alle opere elettromeccaniche per il sollevamento delle acque meteoriche e l'impianto di monitoraggio e allerta da allagamenti.

Il profilo stradale della tratta in esame presenta due punti di minimo posti all'interno dei muri d'argine, situati in corrispondenza del Ponte Pieragostini, ed in corrispondenza del raccordo con la rampa della strada urbana di scorrimento. Le acque meteoriche vengono quindi interamente convogliate verso tali punti da dove verranno scaricate in alveo mediante due stazioni di pompaggio: la n. 1 in corrispondenza del ponte Pieragostini e la n. 2 in corrispondenza del raccordo con la rampa della strada urbana di scorrimento.

Le due stazioni di sollevamento saranno della medesima tipologia, costituita da tre elettropompe di uguali caratteristiche. L'azionamento delle stazioni di sollevamento prevedono il funzionamento contemporaneo di due elettropompe a rotazione tra le tre installate, in modo da non avere il deterioramento di un componente per lunga inattività. Le elettropompe installate sono caratterizzate da:

- portata	120.3 l/s
- prevalenza	12.6 m
- rendimento idraulico non inf. a:	73.2 %
- potenza nominale	22 kW
- tensione/frequenza	400 V - 50 Hz

Lo scarico delle acque avverrà direttamente nel Torrente Polcevera come dagli elaborati di progetto.

### 1.2. - POTENZA AL PUNTO DI CONNESSIONE

Il punto di connessione è unico ed alimenta sia l'impianto di pubblica illuminazione, sia i gruppi di pompaggio acqua.

La potenza necessaria per la corretta alimentazione di tutti i carichi risulta essere:

<i>Circuito di illuminazione LL2</i>	<i>2,044 kW</i>
<i>Circuito di illuminazione LL3</i>	<i>1,393 kW</i>
<i>Circuito alimentazione controllore apparecchi di illuminazione</i>	<i>0,100 kW</i>

<i>Circuiti di alimentazione della cabina quadri elettrici</i>	<i>0,090 kW</i>
<i>Impianto di controllo e segnalazione allagamento</i>	<i>0,600 kW</i>
<i>Circuito di alimentazione stazione di pompaggio P1</i>	<i>44,000 kW</i>
<i>Circuito di alimentazione stazione di pompaggio P2</i>	<i>44,000 kW</i>
<i>Totale potenza impianti</i>	<i>92,227 kW</i>

Ne consegue che per una corretta alimentazione è necessaria una fornitura con potenza contrattuale pari a 90 kW.

### **1.3. - SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

Sistema	TT
Tensione concatenata di fornitura	400 V
Fasi	3F+N
Caduta massima di tensione	4 %
Corrente di cortocircuito trifase della rete	15 kA – cosφ 0,3
Corrente di cortocircuito monofase della rete	6 kA

### **1.4. - DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE E CRITERI PROGETTUALI**

In prossimità delle vasche di raccolta delle acque meteoriche relative alle stazioni di sollevamento n. 1 e n. 2, verranno installati i relativi quadri di comando indicati nella planimetria di progetto con le sigle 1QP1 e 1QP2.

Nelle vicinanze del quadro 1QP1 di controllo della stazione di sollevamento n. 1, è stato posizionato il quadro di alimentazione del sistema di monitoraggio e allerta allagamenti 1QSM

I quadri di comando delle stazioni di sollevamento delle acque meteoriche e del sistema di monitoraggio vengono alimentati dal quadro elettrico generale (0Q1) che alimenta anche il quadro elettrico di pubblica illuminazione (1QIL).

### **1.5. - FORNITURA ELETTRICA**

Le opere elettromeccaniche per le stazioni di sollevamento delle acque meteoriche e l'impianto di monitoraggio verranno alimentate da una nuova fornitura che servirà ad alimentare anche l'impianto di pubblica illuminazione.

L'impianto in esame sarà alimentato da una nuova fornitura posta all'esterno, facilmente accessibile da strada pubblica.

La fornitura andrà ad alimentare l'impianto di pubblica illuminazione, gli impianti di sollevamento delle acque piovane e l'impianto di monitoraggio e allerta allagamenti comandati dal quadro 0Q1.

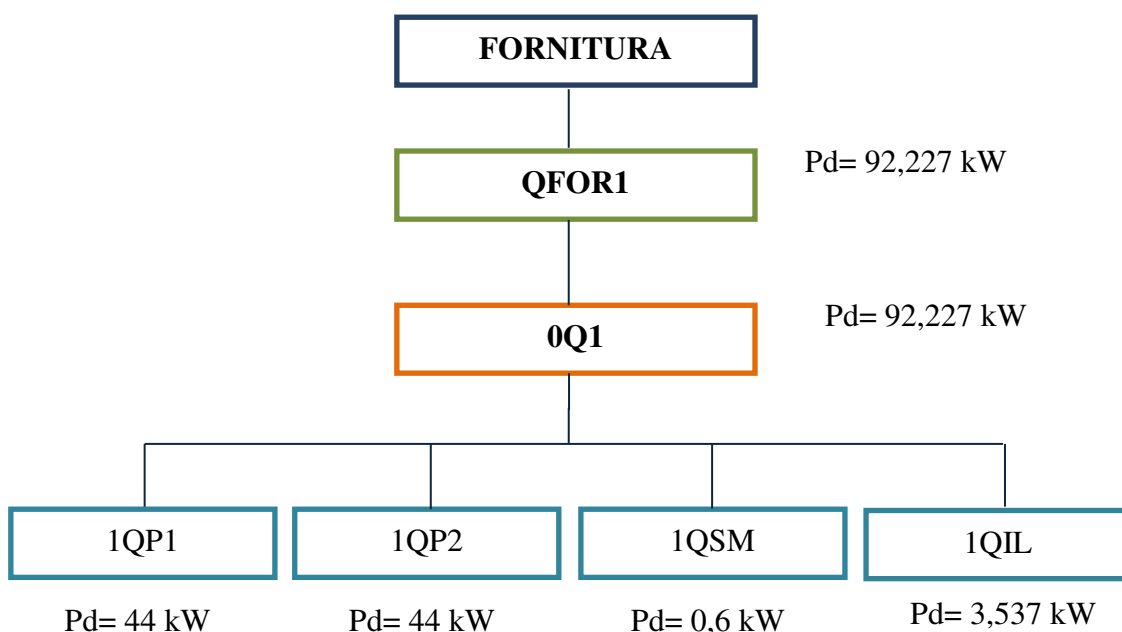
Il misuratore (indicato nella planimetria come PUNTO DI CONSEGNA 1 – FOR1) verrà alloggiato in un armadio in vetroresina di tipo stradale a doppio vano.

A valle del misuratore sarà posto un interruttore magnetotermico differenziale di protezione dell'intera linea (QFOR1). Il quadro QFOR1 ha un sottoquadro denominato 0Q1, installato all'interno di apposito locale realizzato con un prefabbricato in cls. All'interno del quadro sono installati gli interruttori che proteggono le linee di alimentazione dei quadri dell'impianto di illuminazione (1QIL), del quadro di alimentazione del sistema di monitoraggio e allerta allagamenti (1QSM), e dei due impianti di sollevamento acque meteoriche.

Anche il quadro di illuminazione (1QIL) è installato all'interno del locale quadri.

I due impianti di sollevamento acque sono alimentati tramite linee elettriche che si attestano sui quadri a bordo macchina di comando, controllo e protezione dei sistemi di pompaggio, denominati rispettivamente 1QP1 e 1QP2.

La gerarchia dei quadri è illustrata nello schema che segue.



La connessione di tutte le apparecchiature necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto è indicata nell'elaborato *Planimetria impianti di pompaggio e sistema di monitoraggio allagamenti*.

#### **1.6. - DISTRIBUZIONE DEGLI IMPIANTI: CONDUTTORI E CANALIZZAZIONI**

Tutta la distribuzione dorsale sarà realizzata posando i circuiti di alimentazione su tubazioni flessibili interrate in polietilene a doppia parete con filo inferiore posto ad una profondità non inferiore a 50 cm.

Le tubazioni sono del tipo per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N con deformazione del diametro non superiore al 5%, caratteristiche tecniche CEI EN 61386-24 (CEI 23-116), posato in opera su scavo predisposto.

Il cavidotto avrà diametro interno pari ad 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi e comunque avente diametro nominale non inferiore a 90 mm.

La distanza minima da altri sottoservizi sarà 0.5 m (salvo diverse prescrizioni degli Enti Gestori)

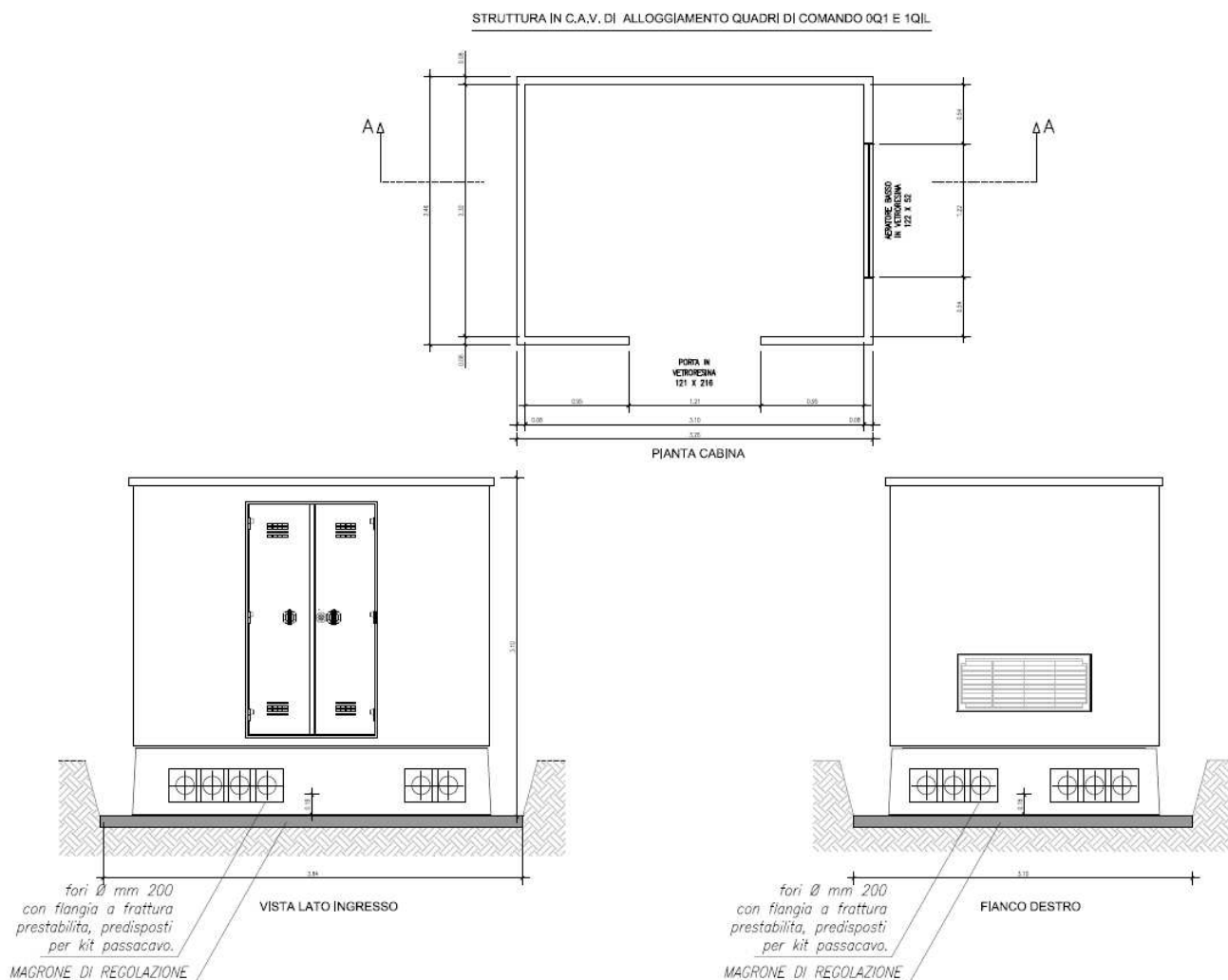
Lo scavo, a sezione obbligata minima 60x40 cm, verrà richiuso con sabbia per il rinfianco delle tubazioni e misto granulometrico di cava stabilizzato.

Il cavo utilizzato sarà rispondente al Regolamento (CPR) UE 305/2011 e, a seconda dei casi, unipolare o multipolare del tipo a doppio isolamento in HEPR a sigla FG6R16 – FG16OR16 0,6/1kV Cca-s3,d1,a3 norme CEI 20-13 adatto sia alla posa interrata che a quella aerea. Il dimensionamento della sezione dei cavi è stato effettuato tenendo conto di una caduta di tensione massima inferiore al 4%.

I pozzetti saranno in anelli in CLS (senza fondo) con chiusino in ghisa carrabile ed ispezionabile. Dimensioni minime interne 40x40 cm. Saranno presenti pozzetti rompitratta in corrispondenza di ciascuna derivazione e cambio di direzione, e almeno ogni 25,30 m nei tratti rettilinei.

I chiusini in ghisa saranno senza personalizzazione.

Il quadro di controllo 0Q1 è alloggiato in una struttura prefabbricata in c.a.v. riportata in *Figura 1* (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato grafico specifico). La stessa struttura ospita il quadro di controllo dell'impianto di pubblica illuminazione 1QIL.



*Figura 1: struttura in C.A.V. di alloggiamento per i quadri di comando 0Q1 e della pubblica illuminazione 1QIL*

## 1.7. - SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE

Gli impianto di sollevamento n. 1 e n. 2 sono costituiti da:

Tre Elettropompe sommergibili (funzionamento 2+1) con girante elicoidale, bipolare aperta, autopulente, ruotante su diffusore di aspirazione scanalato per una rapida espulsione dei corpi solidi, con le seguenti caratteristiche di funzionamento:

- portata : 120.3 l/s
- prevalenza: 12.6
- rendimento idraulico non inf. a: 73.2 %
- potenza nominale: 22 kW

- tensione/frequenza: 400 V - 50 Hz

L'elettropompa del tipo sommergibile ha il motore elettrico alloggiato in vano a tenuta stagna, collegato mediante un albero di lunghezza ridotta ad una girante situata in voluta.

Il motore è asincrono trifase, con rotore in corto circuito, isolamento in classe H (+180°C) IEC 85, grado di protezione IP 68 idoneo per l'installazione sommersa. La protezione del motore è assicurata da microtermostati incorporati nell'avvolgimento statore.

Quadro elettrico di potenza e automazione (1QP2) con centralina di telecontrollo per l'azionamento di n. 3 elettropompe da 22 kW, avente le seguenti caratteristiche:

- - Tipo di custodia: armadio in poliestere a doppia porta cieca IP55
- - Fissaggio a pavimento
- - Avviamento stella-triangolo
- - Alimentazione: 400 V, 50 Hz, trifase + Neutro

Apparecchiature di potenza:

- sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta;
- fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari;
- filtro e scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari;
- lampada spia presenza tensione ausiliari 230Vac;
- alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;
- fusibili di protezione per alimentazione controllore My Connect;
- avviatore stella-triangolo, per cad. pompa, costituito da:
  - interruttore automatico magnetotermico con termica regolabile e contatti ausiliari;
  - contattori per avviamento stella triangolo;
- spie di marcia e disfunzione;
- selettore test-O-aut (posizione manuale non stabile);
- interfaccia con il controllore My Connect, e precisamente:
  - cablaggio segnalazione presenza tensione;
  - cablaggio segnalazione intervento protezione termica pompe e protezione interna pompe;
  - cablaggio segnalazione pompe in automatico;
  - cablaggio comandi di marcia pompe da controllore My Connect;
  - cablaggio misura di assorbimento pompe proveniente da appositi trasduttori amperometrici;
- predisposizione per il collegamento di n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione "normale" del pompaggio;
- circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in "emergenza" del pompaggio.



### Apparecchiature di automazione

- controllore avente le seguenti caratteristiche:
  - alimentazione 11-30Vdc / 24Vac, consumo max 40VA;
  - 18 ingressi digitali 10-30Vdc;
  - 8 uscite digitali 30Vac/dc 300mA;
  - 6 ingressi analogici isolati galvanicamente, risoluzione 16 bit;
  - memoria interna 32 MB;
  - modulo Wi-Fi, 802.11b/g integrato;
  - 1 porta RS485 per comunicazione con I/O di espansione;
  - 1 porta RS485 per comunicazione con instrument net;
  - 1 modem GSM/GPRS integrato con antenna antivandalismo;
  - 1 porta USB per interfaccia di servizio;
  - grado di protezione IP 20, temperatura operativa -20 + 60 °C;
  - dimensioni 107,60 mm larghezza, 114,50 mm altezza, 109,00 mm profondità;
  - indicazioni led per alimentazione, trasmissione Wi-Fi, allarme;
- 2 batterie tampone 7,2 A/h 12V;
- pannello operatore Touch Screen da 7" per la configurazione e la visualizzazione;

### Funzioni implementate

- controllo mancanza alimentazione da rete con blocco pompe e riavvio temporizzato
- gestione completa delle pompe (alternanza, numero max di pompe in funzione, max tempo di funzionamento, ritardo di avvio/arresto)
- possibilità di impostare dei cicli di pompaggio sotto soglia per eliminare i surnatanti
- funzione di spostamento set-point di marcia-arresto in periodi selezionati
- possibilità di gestire il pompaggio con convertitori di frequenza
- allarme di disfunzione per ogni pompa (protezione termica, sensori pompe, mancata risposta)
- memorizzazione numero degli avviamenti e ore di funzionamento per ciascuna pompa
- monitoraggio correnti pompe con soglie di allarme
- misura continua del livello in vasca con possibilità di impostare le soglie di intervento pompe e le soglie di allarme altissimo e bassissimo livello
- calcolo portata di ciascuna pompa e la totale pompata
- possibilità di monitorare il numero di sfiori e la portata di sfioro
- datalogger integrato
- comunicazione tramite modem GPRS integrato
- invio messaggi di allarme in formato SMS fino a 9 utenti
- trasmissione dati a SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom
- funzione di monitoraggio del sollevamento in modalità wireless tramite apposita APP per SmartPhone e Tablet, al fine di consentire all'operatore di svolgere le normali funzioni di controllo periodico in condizioni di massima sicurezza e semplicità.

L'impianto comprende i seguenti strumenti da posizionare in vasca:

- Sensore sommergibile di livello, modello LTU 601, campo di misura 0-5 metri, completo di 12 metri di cavo, elemento sensibile in AISI 316L, alimentazione 10-30 Vcc., uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI 316, rivestimento in polipropilene, cavo in PUR, grado di protezione IP68
- Kit Interruttori di livello a variazione d'assetto, modello ECO 3 con 13 metri di cavo, per comando di emergenza pompe, costituito da 3 galleggianti ECO 3, e una staffa a 4 ganci.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio della stazione di sollevamento, il quadro elettrico prevede la gestione delle pompe per mezzo di tre sistemi distinti, e precisamente:

- automazione principale pompe per mezzo del sensore di livello e logica gestita dalla centralina;
- automazione di backup pompe per mezzo di interruttori di livello e logica gestita dalla centralina;
- automazione d'emergenza pompe per mezzo di interruttori di livello e logica elettromeccanica con timer di intervento a scalare delle pompe.

Le apparecchiature di automazione e telecontrollo inserite nel quadro permettono anche la programmazione di accensioni random al fine di verificare periodicamente il corretto funzionamento dell'impianto.

Impianto di terra, rispondente alle vigenti norme CEI, è composto essenzialmente da:

- dispersori di terra in acciaio
- corda di rame nuda
- staffe da murare
- capicorda a saldare
- morsetti a losanga

La *Figura 2* riporta la curva caratteristica delle pompe per l'impianto di sollevamento n. 2

### Curva caratteristica

#### Pompa

DN mandata	150 mm
Inlet diameter	150 mm
Impeller diameter	290 mm
Number of blades	2

#### Motor

Motor #	N3171.181 25-19-4AA-W 22KW
Variante statore	2
Frequenza	50 Hz
Tensione nominale	400 V
Numero di poli	4
Fas	3~
Potenza nominale	22 kW
Corrente nominale	42 A
Corrente di spunto	272 A
Velocità nominale	1460 1/min

Fattore di potenza	
1/1 Load	0,85
3/4 Load	0,80
1/2 Load	0,69
Rendimento	
1/1 Load	88,5 %
3/4 Load	90,0 %
1/2 Load	90,0 %

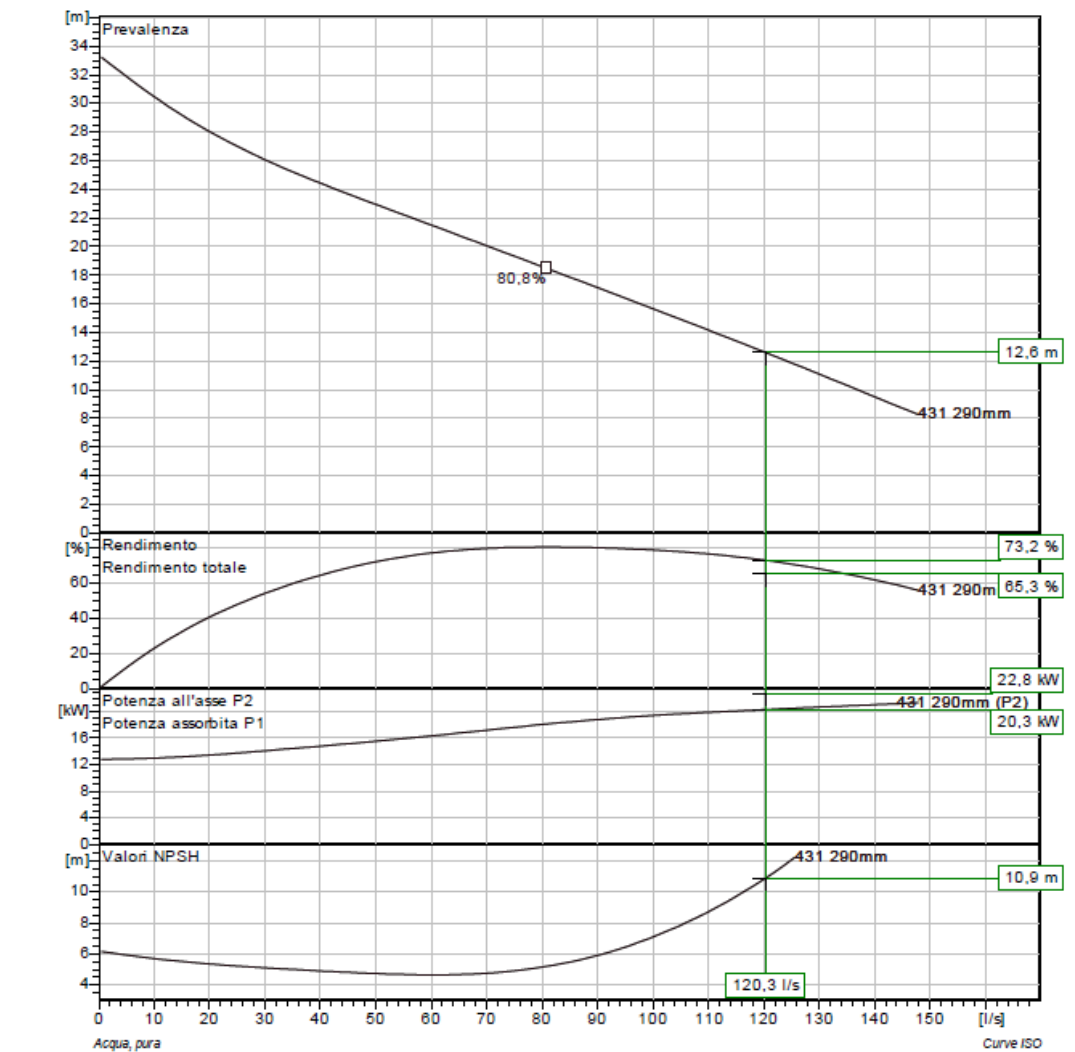


Figura 2: curva caratteristica delle pompe per l'impianto di sollevamento n. 2

## 1.8. - IMPIANTO DI MONITORAGGIO E ALLERTA DA ALLAGAMENTI

Nei punti di minimo situati in corrispondenza del Ponte Pieragostini ed in corrispondenza del

Convenzione del 10 marzo 2008 tra Regione Liguria – Provincia di Genova – Comune di Genova

Autorità Portuale di Genova – ANAS SpA

Completamento della viabilità in sponda destra torrente Polcevera sub lotto 3 - Progetto esecutivo

Relazione tecnica impiantistica

Doc. N. 455/PES/5.04.3/R024

raccordo con la rampa della strada urbana di scorrimento, si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio e allerta da allagamenti.

Il sistema sarà composto da una stazione appositamente studiata e adatta per l'allertamento multirischio. A questa verranno collegati, nel tratto stradale di quota minima sotto il ponte Pieragostini, due sensori capacitivi on/off da ubicarsi nei due lati opposti interni del sottopasso, per la misura del superamento di una soglia critica di acqua sul manto stradale e un ulteriore sensore di livello piezometrico, da installarsi a parete che consentirà di ottenere un ulteriore punto di misura per il raggiungimento della soglia critica e oltre all'acquisizione in continuo del livello d'acqua. La compresenza di questi tre sensori attiverà lo stato d'allerta nel momento in cui verrà superata la soglia di livello impostata per almeno due di essi.

In corrispondenza del raccordo con la rampa della strada urbana di scorrimento, nella sezione di minima quota stradale, verrà replicato il sistema dei sensori di cui sopra.

Il sistema è corredato da una lanterna a singolo led e relativi cartelli stradali monitori oltre a n.1 pannello informativo a messaggio variabile (PMV), collegati al datalogger, che allo scattare dell'allerta riceveranno un impulso dalla stazione stessa e visualizzeranno sul display la nota informativa di "Tunnel Allagato" ed un pittogramma di divieto di transito, oltre ad attivare le lanterne semaforiche dislocate sulle rampe di accesso alla strada in progetto.

Le logiche di sistema sono sviluppate per garantire l'attivazione prioritaria automatica locale rispetto a quanto eventualmente impartito dalla centrale di acquisizione dati (es: comunale). Inoltre il pannello (PMV) sarà dotato di un modulo GPRS per consentirne la programmazione e la gestione da remoto. In tempo di "pace" sul PMV potranno essere trasmesse informazioni sullo stato della viabilità stradale o di altro genere.

I dati misurati dalla stazione verranno inviati via UMTS/GPRS alla centrale di acquisizione e visualizzazione dati ubicata in un luogo indicato dal Committente.

La stazione di monitoraggio, il PMV e le lanterne semaforiche sono alimentate dal quadro di controllo IQSM.

Il sistema prevede una postazione di acquisizione e visualizzazione dati fissa, da ubicarsi presso locale indicato dal committente, composta da una workstation dotata di un monitor e di un router per la ricezione dei dati via GPRS, completa di software per l'acquisizione ed elaborazione dati, e la loro visualizzazione. A completamento della suite di programmi per la gestione dei dati ci sarà il software per l'allertamento via sms degli operatori, il software gestione pannelli informativi, per il pilotaggio, la configurazione e la gestione dei Pannelli a Messaggio Variabile.

La centrale di controllo del sistema comprende un Gruppo di continuità UPS dell'alimentazione, per garantire alla postazione un'autonomia di funzionamento anche a fronte

dell'interruzione temporanea dell'alimentazione elettrica.

Il datalogger della stazione di controllo è collegabile in maniera nativa con sistemi di sollevamento acqua e interfacciabile con i quadri di comando degli stessi. I software di acquisizione e visualizzazioni possono essere configurati opportunamente per gestire i dati sul funzionamento di sistemi di sollevamento acqua interfacciati con il datalogger senza la necessità di forniture aggiuntive.

Il datalogger inoltre può essere interfacciato con sistemi diversi di interdizione del traffico come ad esempio semafori, lampeggianti o sbarre e comandarne la chiusura. Occorre in ogni caso verificare con l'eventuale produttore di tale apparati le modalità di attivazione richieste e le possibilità di diagnostica fornite.

Il posizionamento degli elementi che compongono il sistema di monitoraggio e allerta da allagamenti è riportato nell'elaborato *Planimetria e Particolari Impianti di Pompaggio*.

#### **1.9. - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti verrà garantita mediante dispositivi a corrente differenziale, collegati a un impianto di dispersione di terra.

#### **1.10. - PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI**

La verifica delle protezioni da sovraccarico è stata effettuata in ottemperanza alle norme CEI 64-8 mediante le seguenti relazioni:

$$I_B < I_N < I_Z$$

$$I_F < 1.45 \cdot I_Z$$

Dove:

$I_B$  = corrente di impiego;

$I_N$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;

$I_Z$  = portata del conduttore;

$I_F$  = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione.

La verifica è stata fatta per ogni linea in partenza dai quadri. La corrente  $I_Z$  è stata calcolata in base alla portata in regime permanente ed opportunamente ridotta in base alle condizioni di posa. La corrente  $I_N$  e la corrente  $I_F$  del dispositivo di protezione sono state rilevate dalla documentazione tecnica del costruttore.

Per la protezione dal corto circuito si è verificato che i dispositivi di protezione rispettassero le seguenti condizioni:

- possedere un potere d'interruzione maggiore o uguale al massimo valore della corrente di corto circuito nel punto di installazione del dispositivo

stesso;

- intervenire per corto circuiti a qualsiasi distanza, con rapidità tale che la temperatura del cavo, in seguito alla sovracorrente, non superi il massimo valore consentito per il tipo di isolante.

Per il dimensionamento delle protezioni da cortocircuito si è partiti dai parametri standard di fornitura per la potenza prevista al punto di consegna:

- corrente di cortocircuito trifase 15 kA con  $\cos\phi$  0,3
- corrente di cortocircuito fase-neutro 6 kA.

## 2.0 - NORME DI RIFERIMENTO

Gli interventi impiantistici verranno progettati nel pieno rispetto delle seguenti Leggi, Normative e Prescrizioni:

Legge 186/68	<i>Impianti a regola d'arte</i>
CEI 0-21 Ed. 2016	<i>Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.</i>
CEI EN 60909-0 Ed. 2016	<i>Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.</i>
CEI EN 60947-2 Ed. 2018	<i>Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.</i>
CEI 64-8 Ed. 2012	<i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.</i>
CEI UNEL 35023 2012	<i>Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione.</i>
CEI UNEL 35026 2000	<i>Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.</i>
CEI 11-17 Ed. 2006	<i>Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica.</i>
CEI EN 61439-1 Ed. 2012	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali</i>
CEI EN 61386-24 Ed. 2011	<i>Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati</i>
D.Lgs. 81/08	<i>Testo unico sulla salute e la sicurezza sul lavoro</i>
D.Lgs 106/17	<i>Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE</i>

Regolamento (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

### **3.0 - ALLEGATI**

Per i risultati di calcolo si rimanda all'allegato della relazione tecnica impianto pubblica illuminazione che comprende l'intero impianto elettrico.

Lo schema elettrico unifilare è contenuto nell'elaborato specifico.