



# **PALASTORM**

SERBATOI - SISTEMI DI ACCUMULO

*Tecnologia Paladex per la gestione  
degli eventi atmosferici*





La **PALADERI**, di cui è socia al 50% una compagine di rilievo internazionale quotata in borsa, è una azienda leader, nel settore edile, produttrice di un tubo innovativo in polietilene ed acciaio, denominato **Paladex**, idoneo per fognature, deflusso di acque piovane, serbatoi, ventilazioni di gallerie ed attraversamenti di rilevati.

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, verificata la oggettiva meritevolezza del tubo **Paladex**, patrocina, dal 2015, i seminari tecnico scientifici organizzati dalla **PALADERI**.

In particolare la **PALADERI** ha sviluppato una nuova tecnologia, concepita in Giappone ed oggi dominante anche negli Stati Uniti, che consente di realizzare il tubo **Paladex**, dal diametro interno mm 300 al diametro interno mm 3000, in classi di rigidità:

**SN 4 (4 kN/m<sup>2</sup>)**

**SN 8 (8 kN/m<sup>2</sup>)**

**SN12 (12 kN/m<sup>2</sup>)**

**SN16 (16 kN/m<sup>2</sup>)**

**SN 20 (20 kN/m<sup>2</sup>)**

ed anche oltre, con una resistenza meccanica elevatissima, pesi molto contenuti e giunti antisismici, così come si evince dal sito web [www.paladeri.it](http://www.paladeri.it).

L'analitico controllo dei sistemi di gestione aziendale e la rigorosa osservanza delle norme vigenti hanno meritato il conseguimento in Italia ed all'estero dei certificati di qualità aziendale **ISO 9001:2008** emessi sia dall'ente BVQI (Bureau Veritas Italia) sia dall'ente IQNET (International Certification Network) e nel contempo gli attestati di conformità alle seguenti Norme Europee ed Internazionali:

**per la norma UNI EN 11434**

Bureau Veritas S.p.A. (Italia) + Istituto Italiano dei Plastici S.r.l. (Italia)

**per le norme BS EN 13476 e ASTM – F2435-12**

WRc approved (Gran Bretagna)

**per la AVIS TECHNIQUE n. 17/11 – 240**

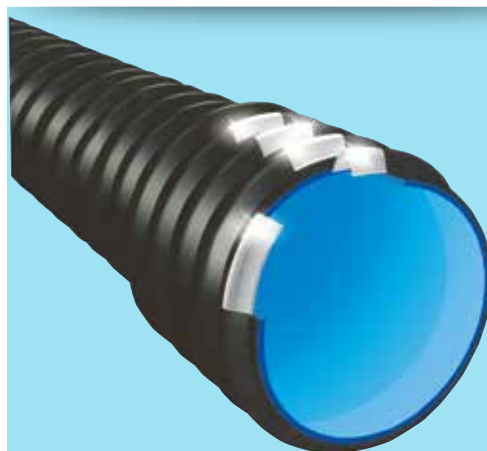
Centre Scientifique et Technique du Batiment (Francia)

**per la norma ISRAEL STANDARD n. 5302**

The Standards Institution of Israel (Israele)

**per la norma europea UNI EN 13476**

Icecon Cert. S.A. (Romania)



Il tubo **Paladex** garantisce dunque prestazioni di altissimo livello, notevolmente superiori ad ogni altro tipo di condotta, ed un rapporto qualità/prezzo ineguagliabile che ne hanno favorito l'impiego in molteplici opere ivi incluse, tra le maggiori, le seguenti:

**Aeroporto di Fiumicino**

mitigazione idraulica della terza pista;

**Autostrada Pedemontana Veneta**

attraversamento di rilevati;

**Autostrada Pedemontana Lombarda**

bypass fognario;

**Autostrada A1 (tratto Firenze > Bologna)**

ventilazione gallerie di base sulla Variante di Valico;

**Aeroporto NATO in Fetesti (Romania)**

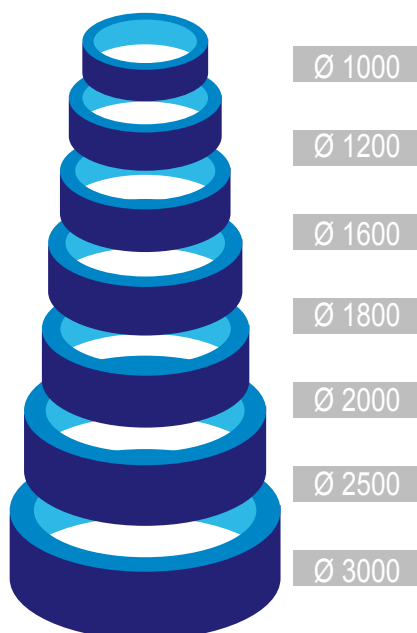
deflusso di acque piovane;

La Paladeri continua da sempre a ricevere vasti e lusinghieri consensi dalla migliore clientela per la estrema concorrenzialità dei prezzi e l'eccezionale livello qualitativo delle merci e del servizio.



Il sistema **PALASTORM** garantisce un assemblaggio semplice, veloce ed efficiente in quanto utilizza la tradizionale giunzione “maschio munito di guarnizione + bicchiere” che non richiede competenza specifica per la posa in opera. Il sistema **PALASTORM**, inoltre, è del tutto modulare, laddove consente l'impiego di molteplici unità per soddisfare qualsivoglia esigenza.

Il sistema **PALASTORM** può sopportare elevati carichi statici e dinamici, con altezze di ricoprimento fino ad 8 metri, anche in presenza di falde acquifere e può essere installato, dunque, in tutti i possibili contesti ambientali ed in ogni condizione di posa quali, a titolo di mero esempio non esaustivo, piattaforme portuali ed aeroportuali, aree esterne di edifici industriali e commerciali, parcheggi, impianti di deflusso di strade ed autostrade ad elevato scorrimento.



## SISTEMA PALASTORM

I serbatoi di regolazione e raccolta delle acque rappresentano oggi una necessità imprescindibile per fronteggiare gli eventi atmosferici che si manifestano con sempre maggiore intensità.

Le esorbitanti precipitazioni, che si verificano ormai con notevolissima frequenza, determinano elevate condizioni di stress che i sistemi di deflusso tradizionali non sono in grado di attenuare.

Il sistema **PALASTORM** garantisce una soluzione all'avanguardia per la raccolta ed il trattamento delle acque meteoriche poiché i tubi Paladex di cui è composto, conformi alla norma UNI 11434, con diametri interni fino a 3 metri e classi di resistenza fino a 20 kN/m<sup>2</sup> ed oltre, si avvalgono di una tecnologia innovativa composita che coniuga la resistenza dell'acciaio con le caratteristiche di ridotta scabrezza, resistenza all'abrasione e inerzia alle sostanze chimiche del polietilene.



### DIFFERENTI IMPIEGHI DEL SISTEMA PALASTORM

I principali utilizzi del sistema **PALASTORM** sono i seguenti:

- Fognature e deflusso delle acque meteoriche
- Raccolta delle acque reflue da riutilizzare e degli scarichi civili
- Immissione delle acque reflue nella falda acquifera

Il primo e fondamentale obbligo da assolvere è un'attenta ed adeguata scelta della migliore soluzione da adottare per gestire in modo corretto il deflusso delle acque.

## VANTAGGI

Installazione semplice,  
veloce ed efficace

Prestazioni costanti  
nel tempo

Pesi inferiori a qualsiasi altro  
tipo di condotta

Ampia gamma  
di diametri

Elevata resistenza ai  
carichi statici e dinamici

Posa fino a m 8  
di profondità

Pressione fino  
a 3,2 bar

Absoluta flessibilità per ogni  
esigenza di progetto

Totale  
modularità

Resistenza agli agenti chimici  
ed alla corrosione

Manutenzione  
minima

Lunghezze variabili ad hoc e  
standard da 6,7 m a 13,4 m

Impiego a qualsiasi  
temperatura tra 0 e 75 °C

Protezione  
ai raggi UV

Impermeabilità  
dalle radici

## FOGNATURE

I tubi **Paladex** sono principalmente utilizzati per il drenaggio e gli scarichi fognari, in quanto, grazie alle superfici lisce delle pareti interne in polietilene, sono caratterizzati da un coefficiente di resistenza idraulica molto basso rispetto alle altre condotte con le medesime destinazioni d'uso presenti sul mercato. L'elevata scorrevolezza idraulica della superficie interna consente la progettazione di linee di scarico che raggiungono alte velocità di flusso pur con limitate pendenze longitudinali. La ridotta scabrezza della parete interna in polietilene, inoltre, inibisce l'insorgere di depositi nei tubi, pur con pendenze contenute, eliminando la necessità di periodiche manutenzioni.

## RIGIDITÀ ANULARE

I tubi **PALADEX** possono sostenere elevati carichi statici e dinamici, anche in caso di scarso ricoprimento.

La tabella che segue descrive il massimo carico dinamico esercitato sul tubo in funzione dell'altezza di ricoprimento:

## SISTEMA DI GIUNZIONE

Il sistema di giunzione del tubo **Paladex** garantisce la tenuta idraulica fino ad 1 bar in pressione e 0,3 bar in depressione secondo le modalità di prova indicate dalla norma UNI EN 1277, in forza della rigidità degli elementi "maschio" e "femmina", realizzati entrambi con le stesse specifiche costruttive dei tubi, all'utilizzo di particolari guarnizioni in EPDM. Il sistema **PALASTORM** può essere, altresì, fornito anche con differenti ulteriori sistemi di giunzione, quali:

- manicotto interno in HDPE munito di guarnizione in EPDM
- saldatura per estrusione con apporto di materiale, in grado di assicurare valori di tenuta idraulica superiori a quanto prescritto dalle norme in vigore
- flange e controflange in HDPE o in acciaio.

| GRUPPO | DESCRIZIONE DEL CARICO                           | CLASSE<br>SECONDO<br>LA NORMA EN124 | PROVA DI CARICO<br>SECONDO<br>LA NORMA EN124 | RIGIDITÀ ANULARE<br>DEI TUBI | MINIMO<br>RICOPRIMENTO [M] |
|--------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1      | Aree inaccessibili ai veicoli a motore           | A15                                 | 15kN                                         | 8                            | 0,2                        |
| 2      | Passaggi ed aree pedonali                        | B125                                | 125kN                                        | 8                            | 0,3                        |
| 3      | Caditoie tra carreggiate e bordi del marciapiede | C250                                | 250kN                                        | 8                            | 0,4                        |
| 4      | Carreggiate stradali (carichi pesanti)           | D400                                | 400kN                                        | 8                            | 0,5                        |
| 5      | Aree sottoposte ad elevati carichi dinamici      | E600                                | 600kN                                        | 8                            | 0,6                        |
| 6      | Aree sottoposte ad elevatissimi carichi dinamici | F900                                | 900kN                                        | 8                            | 1,5                        |

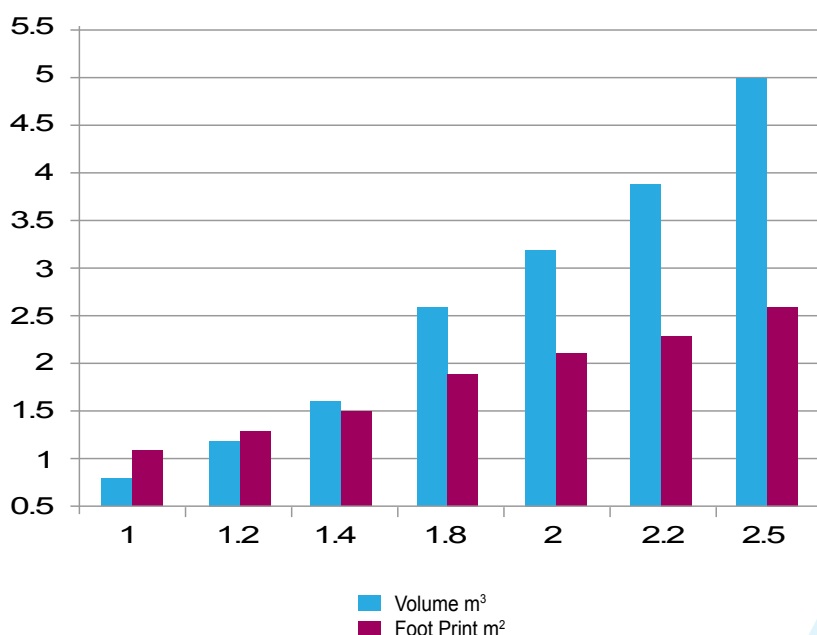
## SERBATOI PER LE ACQUE REFLUE DA RIUTILIZZARE E PER GLI SCARICHI CIVILI

Il sistema **PALASTORM** è una soluzione ideale per la raccolta delle acque meteoriche e degli scarichi fognari civili, anche per la perfetta tenuta idraulica dei giunti ed il rivestimento in polietilene.

Il sistema **PALASTORM** interrato garantisce vantaggi ineguagliabili in ogni condizione e nei più diversi contesti quali aree soggette a carichi particolarmente gravosi ad esempio parcheggi e piattaforme portuali ed aeroportuali.

Il grafico che segue evidenzia il rapporto tra superficie calpestabile e volume corrispondente per ogni metro di lunghezza.

| Diametro | Volume m <sup>3</sup> | Foot Print m <sup>2</sup> |
|----------|-----------------------|---------------------------|
| 1000     | 0.8                   | 1.1                       |
| 1200     | 1.2                   | 1.3                       |
| 1600     | 2.1                   | 1.7                       |
| 1800     | 2.6                   | 1.9                       |
| 2000     | 3.2                   | 2.1                       |
| 2200     | 3.9                   | 2.3                       |
| 2500     | 5                     | 2.6                       |



## RACCOLTA ED IMMISSIONE IN FALDA

Il sistema **PALASTORM** può essere sottoposto a fessurazione secondo le specifiche esigenze del cliente. La larghezza delle asole può variare da 1,5 mm a 6,4 mm ed è anche possibile eseguire intagli di 5 - 10 mm.

La gamma delle fessure può variare secondo le esigenze del cliente o in conformità allo standard di riferimento.

Per i diametri da mm 1000 a mm 3000 la fessurazione può essere realizzata lungo un perimetro uniformemente distribuito e/o in alternativa, sulla base di uno schema fornito preliminarmente in accordo alle esigenze di progetto.

## METODOLOGIE PER L'IMMISSIONE DEL DEFLUSSO NEI SISTEMI DI SCARICO



I sistemi fognari urbani concepiti con tubi di piccolo diametro non possono contenere deflussi di ampia portata tipici di eventi climatici estremi.

Un tubo DN/ID 600 mm può convogliare, attesa la massima sezione trasversale del flusso ed una velocità media di 4 metri al secondo, una portata di circa 1 metro cubo al secondo.

Ad esempio, in caso di pioggia di intensità pari a circa 80 mm/ora e di durata pari a 10 minuti, il sistema di scarico urbano non sarà capace di gestire efficacemente il deflusso che quindi provocherà certamente danni ambientali.

Il sistema **PALASTORM** è in grado di raccogliere volumi elevati per lunghi periodi di tempo, evitare straripamenti del sistema di scarico urbano e consentire il deflusso al termine del picco di precipitazione.

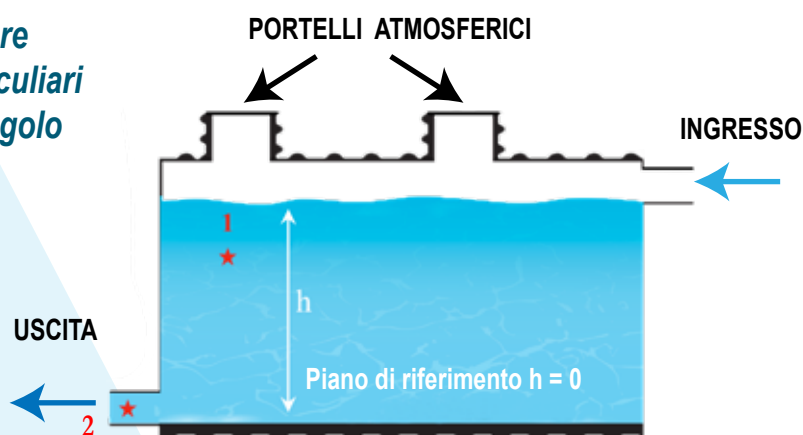
Il deflusso dal sistema **PALASTORM** al sistema di scarico urbano può essere gestito in vari modi.

Il metodo più semplice ed economico consiste nel progettare uno sbocco, in accordo all'equazione di Bernoulli, che risulterà adeguato per la portata richiesta in funzione del diametro del collettore.

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

| PARAMETRO | DESCRIZIONE                                            | UNITÀ DI MISURA |
|-----------|--------------------------------------------------------|-----------------|
| P         | Pressione al punto scelto                              | atm             |
| $\rho$    | Densità del fluido                                     | $Kg/m^3$        |
| h         | Quota del punto al di sopra di un piano di riferimento | m               |
| v         | Velocità del fluido al punto scelto                    | $m/sec$         |
| g         | Accelerazione gravitazionale                           | $m/sec^2$       |

*Il sistema Vortex può essere realizzato secondo le peculiari esigenze di ciascun singolo progetto*

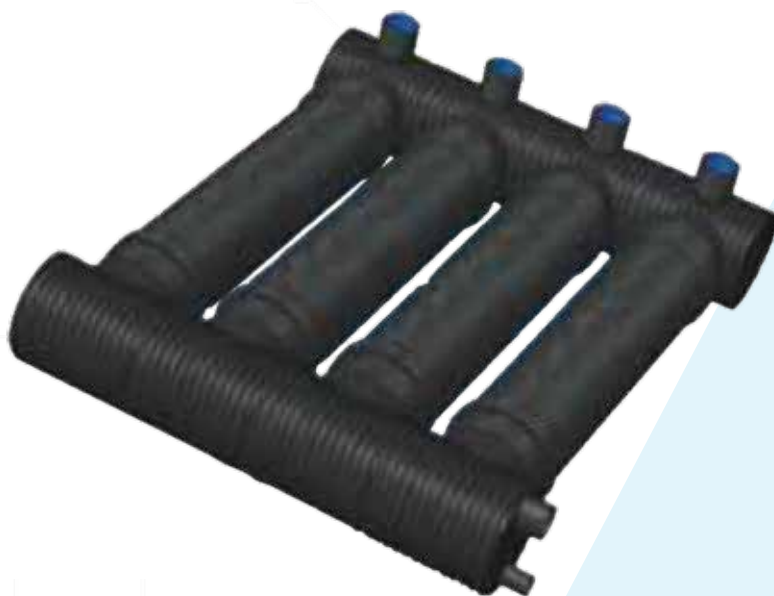


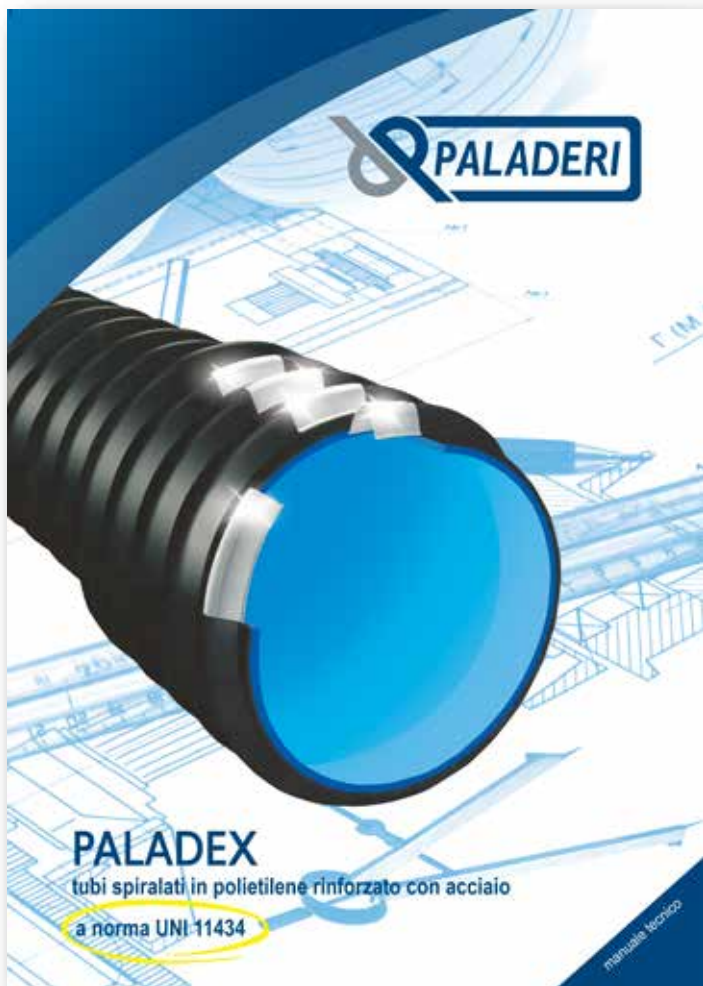
## ADATTABILITÀ ALLE ESIGENZE DI PROGETTO

Il sistema **PALASTORM** è composto da unità standard, del tutto modulari che consentono qualsiasi geometria richiesta dalla struttura peculiare del sito.

Il sistema di giunzione standard tra le singole unità è costituito da un bicchiere ed un elemento maschio munito di guarnizione in EPDM che garantiscono una tenuta alla pressione idrostatica fino ad 1 bar.

In aggiunta alle unità standard è possibile richiedere tipologie speciali in ragione di specifiche esigenze di progetto.





**Sede ed uffici:**

Paladeri S.r.l.

Via San Leonardo, 2 - 45010 Villadose (Rovigo) - IT

Tel. +39 0425 409604 - Fax +39 0425 405451

P.IVA 01363400290

**Indirizzi di post@ elettronici@:**

info@paladeri.it

commerciale@paladeri.it (uff. commerciale)

foreign@paladeri.it (uff. estero)

amministrazione@paladeri.it (uff. amministrativo)

rs@paladeri.it (uff. tecnico)

[www.paladeri.it](http://www.paladeri.it)