TECNOLOGIA DEL CALCESTRUZZO - OPERE CIVILI E INFRASTRUTTURE - PAVIMENTAZIONI INDUSTRIALI E MASSETTI - INDUSTRIA DEGLI INERTI
PREFABBRICAZIONE E MANUFATTI IN CALCESTRUZZO - MONITORAGGIO, RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO - DEMOLIZIONE E RICICLAGGIO

concrete news

Supply chain of concrete and precast industries

La Rivista "Concrete News" è edita da Mediapoint & Exhibitions s.r.l. di Genova

3ª Edizione

GIIC 2020

GIORNATE ITALIANE DEL CALCESTRUZZO
ITALIAN CONCRETE DAYS

La Fiera della Ripartenza

N° 2 - 2020

Il sistema PENETRON® nella progettazione della vasca bianca a reazione cristallina

COSA SIGNIFICA VASCA BIANCA

Con *vasca bianca* s'intende una struttura in c.a. gettata in opera che garantisca prestazioni di impermeabilità e tenuta all'acqua, esente da qualsiasi rivestimento impermeabilizzante in adesione diretta.

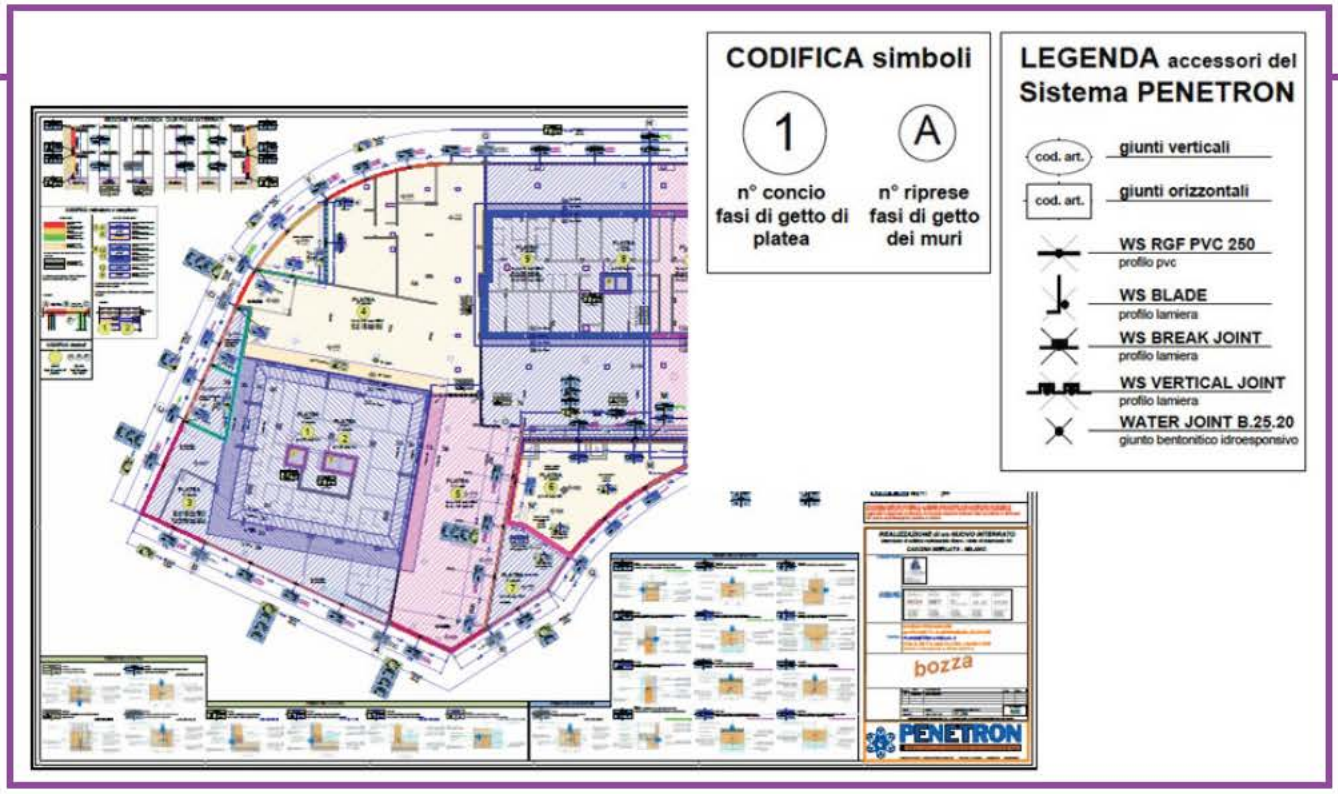
A seconda della destinazione d'uso e dell'ubicazione del manufatto, la vasca bianca dovrà resistere ad una spinta idrostatica positiva, negativa o frequentemente ad entrambe.

Si tratta dunque di strutture di **nuova costruzione impermeabili e a tenuta fin dal principio**, senza l'ulteriore applicazione di materiali impermeabili in adesione corticale, nel cui caso si parlerebbe di *vasche nere*.

COME FUNZIONA

La vasca bianca si contrappone ai sistemi tradizionali (= *vasche nere*) quali teli in pvc, pannelli bentonici e guaine che, opportunamente posizionati e fissati all'esterno del manufatto, realizzano un involucro impermeabile e meccanicamente resistente se integro e continuo. Con tali premesse, risulta chiaro che il sistema della vasca bianca risulta più competitivo qualora, per esigenze di cantiere, si debba gettare con mono-cassero direttamente contro terra (pali e diaframmi), oppure quando vi siano lavorazioni aggiuntive alla posa di regolarizzazioni e confinamenti.

In tutte le altre situazioni, con scavo aperto e doppio cassero, dove trovano spazio abitualmente i sistemi tradizionali, il metodo vasca bianca risulta comunque vincente, grazie ad una **riduzione delle fasi di lavoro, snellezza e ridotti tempi** di cantiere.



Il mercato delle vasche bianche si differenzia in due tipologie ben distinte, per garantire la funzionalità finale:

- costruire manufatti con calcestruzzo impermeabile e a tenuta idraulica da interrare (anche in presenza di falda)
- realizzare opere idrauliche interrate.

Le vasche bianche tradizionali richiedono generalmente la preparazione di un cls con rapporti a/c molto bassi e con un Rck molto elevato, con conseguente difficoltà, sia per quanto riguarda la lavorabilità, sia per il controllo dei getti. Un cls con tali caratteristiche, infatti, si presenta più difficile per quanto riguarda la messa in opera e può subire problematiche correlate alla fessurazione da ritiro igrometrico. È imprescindibile infatti la necessità di prevedere un'armatura integrativa anti-fessurativa, che rende ancor più complessa (e costosa) la posa in opera.

Tutti i giunti (di ripresa di getto e di fessurazione controllata), punti preferenziali per il passaggio dell'acqua, inoltre, vengono risolti mediante iniezioni puntuali di resine.

Il Sistema di **Vasca Bianca PENETRON®** si basa sul comportamento dell'additivo reattivo a cristallizzazione *PENETRON® ADMIX* per confezionare **calcestruzzi con matrice strutturale impermeabile**, capaci di reagire attivamente cicatrizzando microlesioni fino a 400 micron e restituendo le prestazioni meccaniche originali. Il Sistema è composto, inoltre, da una *gamma completa di accessori* idonei a conferire la tenuta idraulica in tutti i giunti di costruzione, strutturali e di fessurazione programmata molto semplici da posare in opera e studiati ad hoc per le singole casistiche.

VANTAGGI TECNICO-ECONOMICI DEL SISTEMA PENETRON

La *vasca bianca reattiva impermeabile* eseguita con il **Sistema PENETRON®** presenta numerose differenze con le altre vasche bianche presenti sul mercato, che si concretizzano in semplicità operativa e tempistiche di cantiere ridotte, con conseguente economicità finale dell'intervento.

Il grande vantaggio, però, è rappresentato dall'esecuzione di **getti di calcestruzzo impermeabili nell'intera massa e capaci di auto-cicatrizzare** – *"self healing"* – microlesioni di ampiezza fino a 0,4 mm, con valori prestazionali d'impermeabilità crescenti nel tempo, con un conseguente aumento della **durabilità** complessiva delle strutture trattate.

Le vasche bianche presenti in mercato richiedono generalmente un calcestruzzo eseguito in opera con un mix design minuziosamente curato nella ricetta, con

rapporto acqua-cemento molto basso (< 0,5) e con una curva granulometrica chiusa, con aggiunta significativa di ceneri volanti e gettato seguendo scrupolosamente i dettami della regola d'arte. Tuttavia, è una *massa inerte* e non possiede alcuna capacità di reattività e di autoriparazione nel caso si manifestassero i tipici difetti costruttivi, quali microlesioni da ritiro o da assestamento.

Nel dettaglio si riepilogano le principali differenze tecniche-operative tra la classica vasca bianca e la vasca bianca con Sistema PENETRON®:

- Aggiunta nel mix design del calcestruzzo dell'additivo impermeabilizzante PENETRON® ADMIX ad azione cristallizzante, in grado di chiudere le microporosità e la capillarità del cls
- Proprietà del calcestruzzo additivato con PENETRON® ADMIX di autocicatrizzazione – *"self healing"* – sempre attiva delle fessure, fino ad un'ampiezza pari a 0,4 mm
- Possibilità di eseguire *riparazioni* di non conformità a posteriori in controspinta, mediante l'utilizzo di un sistema di riparazione composto da cemento a presa istantaneo, malta e boiacca cementizia ambedue con proprietà cristallizzanti
- *Nessuna modifica del mix design fornito* dalla centrale di betonaggio, la quale dovrà semplicemente garantire la classe di resistenza del calcestruzzo prevista dal Capitolato Tecnico
- I getti di calcestruzzo potranno essere realizzati anche con *rapporti a/c superiori a 0,5*, con conseguente aumento della lavorabilità
- Possibilità di realizzare i getti di platea in unica soluzione, con conci di superfici di 800 - 1.000 mq, permettendo di *ridurre i giunti di ripresa* e l'impiego della pompa per il calcestruzzo
- Realizzazione di fessurazioni programmate ogni 8 - 10 m lineari di murature
- *Nessun aumento dei ferri d'armatura* previsti dal progettista
- *Nessun aumento dello spessore e della classe di resistenza* del cls prevista dal progettista
- Presenza di *DOPPIO GIUNTO meccanico e post-iniettivo* per la tenuta idraulica di tutti i giunti
- Rilascio della *garanzia postuma decennale* anche con lavorazioni eseguite dall'impresa appaltatrice.

IL PROCESSO DELLA DEFINIZIONE DELLA VASCA BIANCA IMPERMEABILE STRUTTURALE PER CRISTALLIZZAZIONE

Fase 1: Prestazione impermeabile

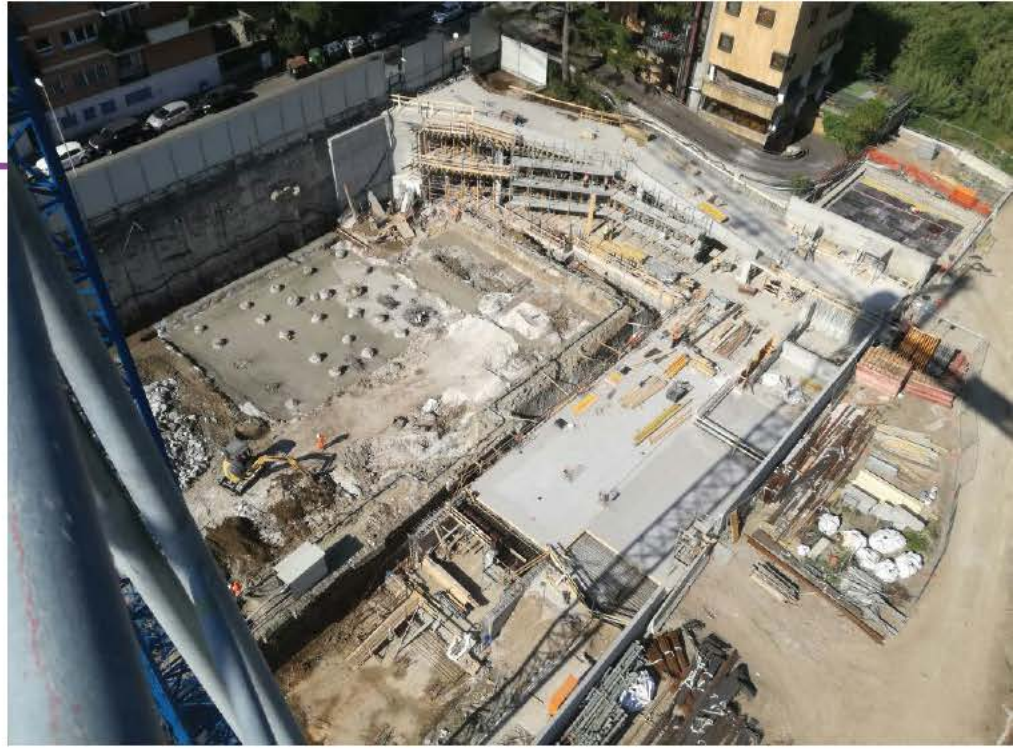
In fase di progettazione si analizzano le caratteristiche strutturali del calcestruzzo indicato dello strutturista:

- classe di resistenza
- classe di esposizione
- tipo di cemento
- rapporto a/c

si stabilisce secondo la normativa il contenuto minimo di cemento e, in seguito all'analisi degli elaborati grafici, si stabilisce la miscelazione dell'additivo Penetron ADMIX, che dovrà essere, in fase di esecuzione, confermata o adeguata al mix design dei getti.

In fase di esecuzione dei getti, con il contributo del tecnologo l'UT procede all'analisi e prequalifica dei mix design di progetto dell'impianto di betonaggio e, stabilita la compatibilità con il tipo di cemento utilizzato, si determina il corretto dosaggio dell'additivo Penetron ADMIX per ogni mc di getto.

Inoltre, il personale preposto della PENETRON ITALIA supervisionerà, sia in fase di confezionamento del cls nel centro di betonaggio, sia nelle fasi di esecuzione dei getti, la verifica delle "non conformità



esecutive", finalizzata all'individuazione delle eventuali procedure di ripristino per procedere all'assistenza al collaudo della tenuta finale e, se richiesta, all'emissione delle garanzie postume con assicurazione decennale postuma "rimpiazzo e posa in opera sul calcestruzzo impermeabile PENETRON"

Fase 2: Progettazione delle campiture e dei dettagli costruttivi idonei alla tenuta idraulica della vasca nella sua interezza

Una volta definita la prestazione impermeabile si procede alla definizione della "vasca impermeabile", e quindi all'individuazione delle fasi realizzative delle platee/fondazioni e dei muri perimetrali, indicando per ogni particolare costruttivo di riferimento (giunto di costruzione-ripresa getto, giunti di frazionamento programmate, elementi passanti, distanziali-tiranti dei casseri, ecc…) il corretto presidio da adottare per la tenuta idraulica delle opere di fondazione (platee e muri contro terra, muri gettati contro-palificazioni e o contro-diaframmi), parcheggi interrati, vasche di contenimento, depuratori, serbatoi di acque potabili, condotte idrauliche, piscine, porti e banchine, tunnel e gallerie artificiali, sottopassaggi ferroviari e stradali, monolite a spinta e diaframmi.

I presidi, riportati nelle tavole grafiche specifiche del progetto preliminare di impermeabilizzazione, permettono l'individuazione degli elementi accessori che con l'additivo PENETRON ADMIX® costituiscono il sistema PENETRON. A completamento degli elaborati grafici si procederà con la redazione del computo metrico estimativo e della documentazione a corredo.

FORM impianti

Simple and powerful, the winning choice!

"Big or small, our machinery solutions are tailor-made just for you!"

For more than 50 years Form Impianti has been creating and installing high-tech machinery around the world that can be tailored for any need. We have infinite equipment solutions, both standard and customized, for the creation of manufactured concrete products that will make you competitive thanks to the best solutions that offer value for money.