



Sistemi di contenimento e prevenzione nella creazione del doppio fondo nei serbatoi di stoccaggio

23.10.2018

Il gruppo Woltank Adisa

Da oltre 30 anni il gruppo Woltank Adisa opera con successo nel settore petrolifero e chimico attraverso collaboratori qualificati e aziende partner del Gruppo. La nostra missione è la tutela dell'aria, del terreno e delle falde mediante adeguate soluzioni tecniche. La nostra esperienza si basa sulla collaborazione di oltre 11.000 clienti, tra essi tutte le maggiori imprese dell'industria petrolifera.



In tal modo mettiamo a frutto l'esperienza acquisita per sviluppare nuove soluzioni adattate, di volta in volta, alle esigenze specifiche dei nostri clienti. In questo contesto la qualità è il criterio fondamentale: i nostri processi di lavoro sono certificati secondo le norme ISO9001: 2008, ISO14001: 2004, OHSAS18001: 2007, SCC.

Il gruppo Wolftank Adisa (ottobre 2018)



-  Companies of the Group
-  Sales Network (2018)
-  Other Commercial Contacts



Unica parte del serbatoio che è difficilmente ispezionabile in fase operativa.

Esposto agli agenti più aggressivi:

-dall' interno: acque, acidi, zolfo

-da sotto: falde, acque piovane , sali

La corrosione del fondo è costituita dalla corrosione interna (contatto prodotto) ed esterna (contatto sottosuolo)

Velocità di corrosione interna (mm/anno)*

Table 2 Expected internal corrosion rates (typical (mm/year)) for tanks

Stored Product	Tank						
	Bottom Plates ¹	Shell		Roof			
		Liquid Exposed Area	Vapour Space Area ²	Fixed roof		Floating roof	
			Plates	Supporting Structure	Plates	Pontoon/Rim Area	
Crude							
High Sulphur Content	0.4-0.8	0.2-0.4	0.4-0.6	(0.4-0.6)	(0.4-0.6)	0.4-0.6	0.5 - 0.7
Low Sulphur Content	0.3-0.5	0.1-0.3	0.2-0.4	(0.2-0.4)	(0.2-0.4)	0.2-0.4	0.3-0.5
Intermediate Feed							
Distillates	0.15-0.35	0.15-0.35	0.65-0.85	0.65-0.85	0.65-0.85	(0.15-0.35)	(0.65-0.85)
Fuel oil							
Gas oil	0.1-0.3	0.05-0.25	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3	-	-
Kerosene (Jet A1)	0.1-0.3	0.05-0.25	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3	-	-
Mogas							
Gasoline	0.05-0.25	0.05-0.15	0.05-0.25	0.05-0.25	0.05-0.25	0.05-0.15	0.05-0.25
Naphtha	0.15-0.35	0.05-0.25	0.15-0.35	0.15-0.35	0.15-0.35	0.05-0.25	0.15-0.35
Slops and aggressive Products							
0.6-0.8	0.4-0.6	0.6-0.8	0.6-0.8	0.6-0.8	0.4-0.6	0.6-0.8	
Chemicals							
Acids with pH < 5 ³							
Neutral liquids 5 < pH < 8							
Acetone, Acrylate,	0.1-0.3	0.05 - 0.25	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3		
Alcohol, Methanol,	0.05-0.25	0.05 - 0.15	0.05-0.25	0.05-0.25	0.05-0.25	0.05-0.15	0.05-0.25
Styrene, Toluene etc.	0.1-0.3	0.05-0.25	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3		
Caustic products pH > 8							
0.6-0.8	0.4-0.6	0.6-0.8	0.6-0.8	0.6-0.8	0.4-0.6	0.6-0.8	

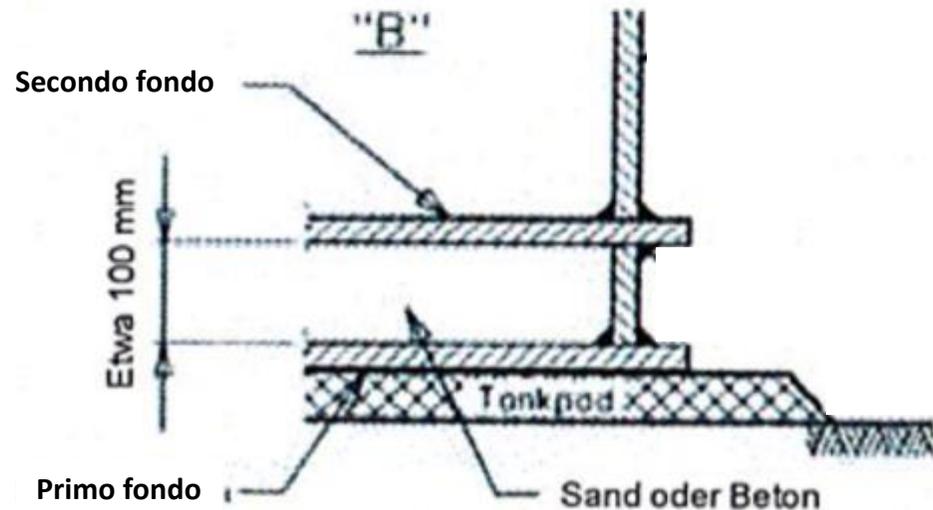
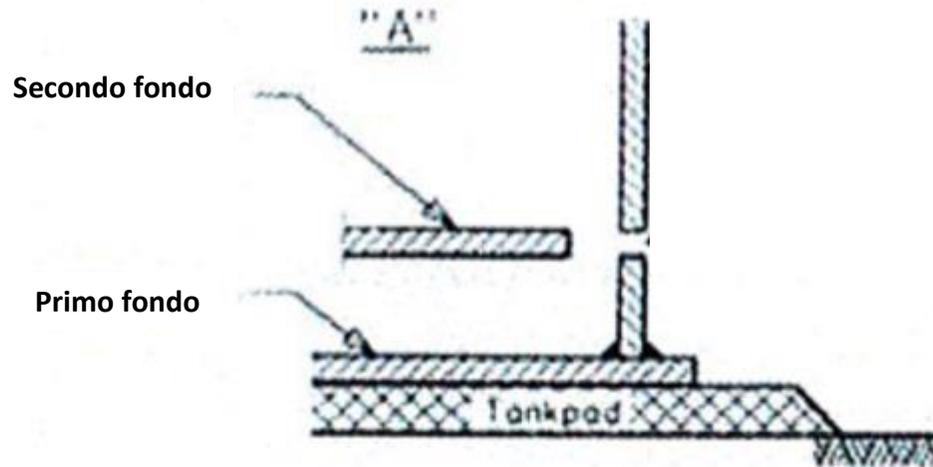
*EEMUA 159

Velocità di corrosione esterna (mm/anno)*

4.3.2 Bottom plates (underside/external)

General underside corrosion should be slight where there is a well prepared and maintained foundation, typically 0.125 mm/year for carbon steel. However, problems of severe attack are common, though not always for the same reasons.

The first failure scenario should be a leak due to external pitting corrosion. This may grow faster than the general corrosion rate. This means that a local leak might be experienced earlier than otherwise anticipated.



Fondo come ammesso da EEMUA 159
ma sconsigliato da esperti (es. Jan de Jong /
membro comitato EEMUA)

in particolare nei seguenti casi:

- sottofondo non solido
- vicinanza al mare e presenza falde
- zone con rischio sismico



Before lifting



After lifting

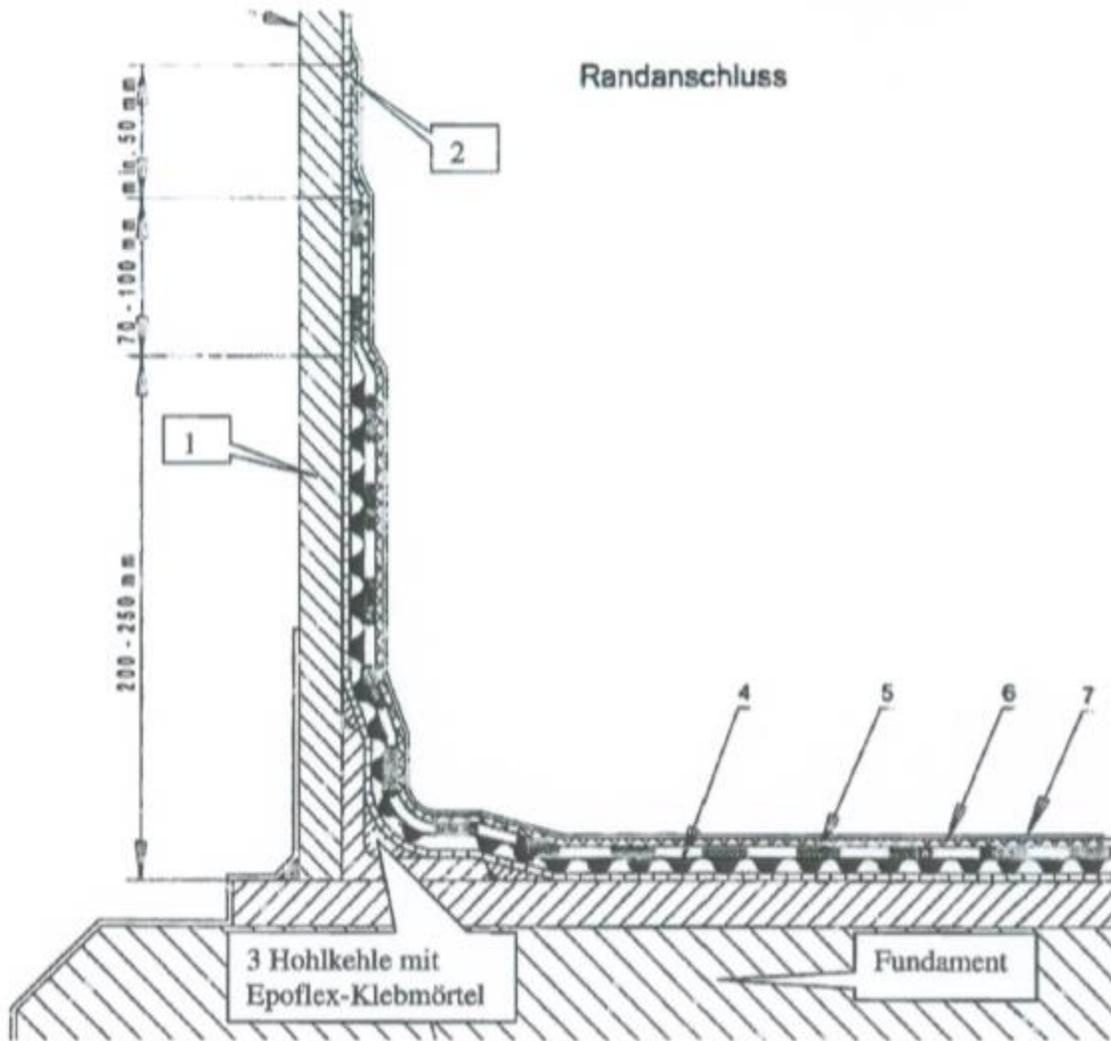
Internal jacking



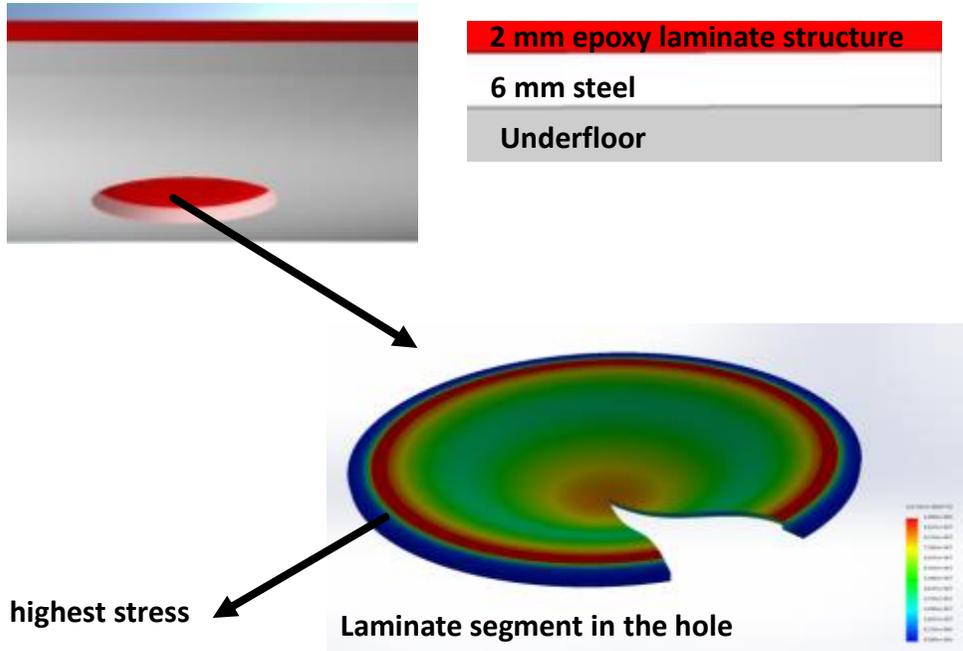
External jacking

Tank lifting é una tecnologia spesso usata in zone con un sottosuolo non stabile e per serbatoi soggetti a „settlement“

Molto usato nel Benelux (Anversa, Rotterdam, con serbatoi esposti alle falde marine).



Protezione della laminiera dall'interno con un rivestimento strutturale e/o una seconda parete interna con intercapedine monitorabile in depressione.



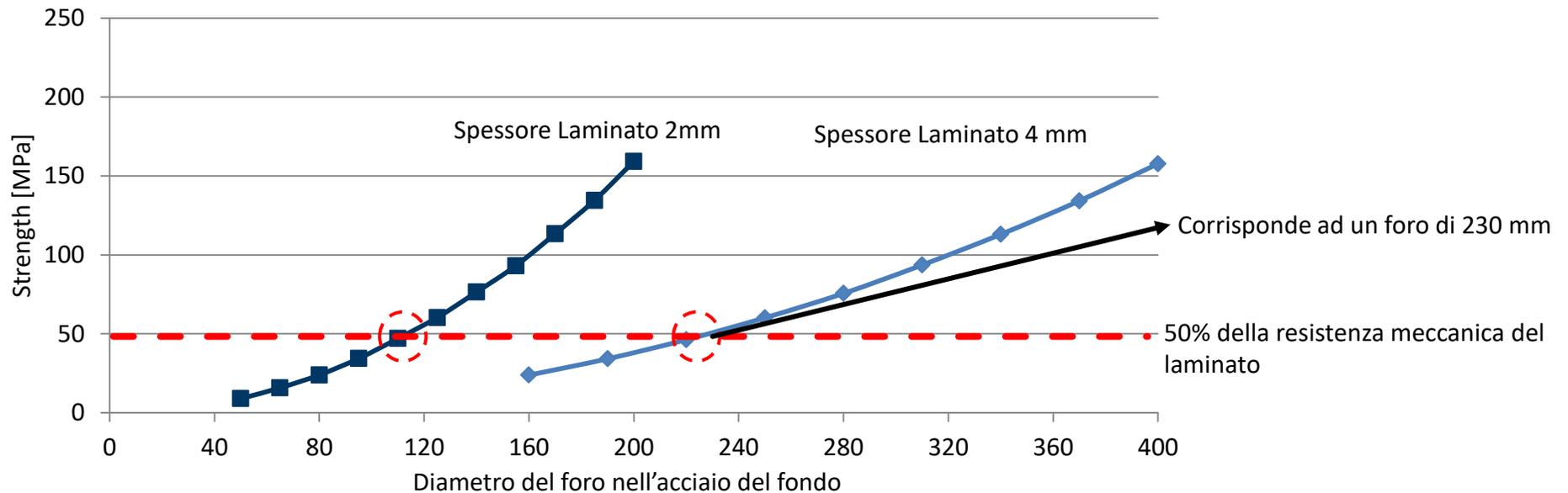
Effetto bridging del laminato in caso di mancanza di lamiera sottostante.

La laminazione può prevenire il fallimento dell'integrità del sistema dovuto a fenomeni di pitting e corrosione esterna del fondo.

Di fianco una simulazione del comportamento di un laminato di rinforzo in fibra di vetro in caso di foro nel fondo sottostante.

Rinforzo interno tramite tank lining con laminato – massima grandezza dei fori nell'acciaio consentiti

Massima grandezza del foro in caso di fallimento del laminato dovuto alla pressione idrostatica



➤ Il sistema laminato consiste in un rinforzo dell'acciaio che compone il fondo in modo da garantire integrità in caso di pitting diffuso e corrosioni esterna.

- Sistema Laminato a base Epoflex: il laminato sul fondo applicato con resina epossidica (applicato su due strati) è approvato per etanolo puro.

Estensione degli intervalli di manutenzione a 18 anni (invece di 5 tradizionali previsti da manutenzione in Austria per fondi di acciaio)

Seite 5 von 6
Zeichen/Erstelldatum: IS ATAS-MUC02m-ko / 25.02.2015
Dokument: Wolftank-630014189-2-dm-Webmaster spez. Verlängerung Prüfrist.doc
Bericht Nr. 630014189-2



6. Beurteilung hinsichtlich der wiederkehrenden Prüfristen

In Österreich:

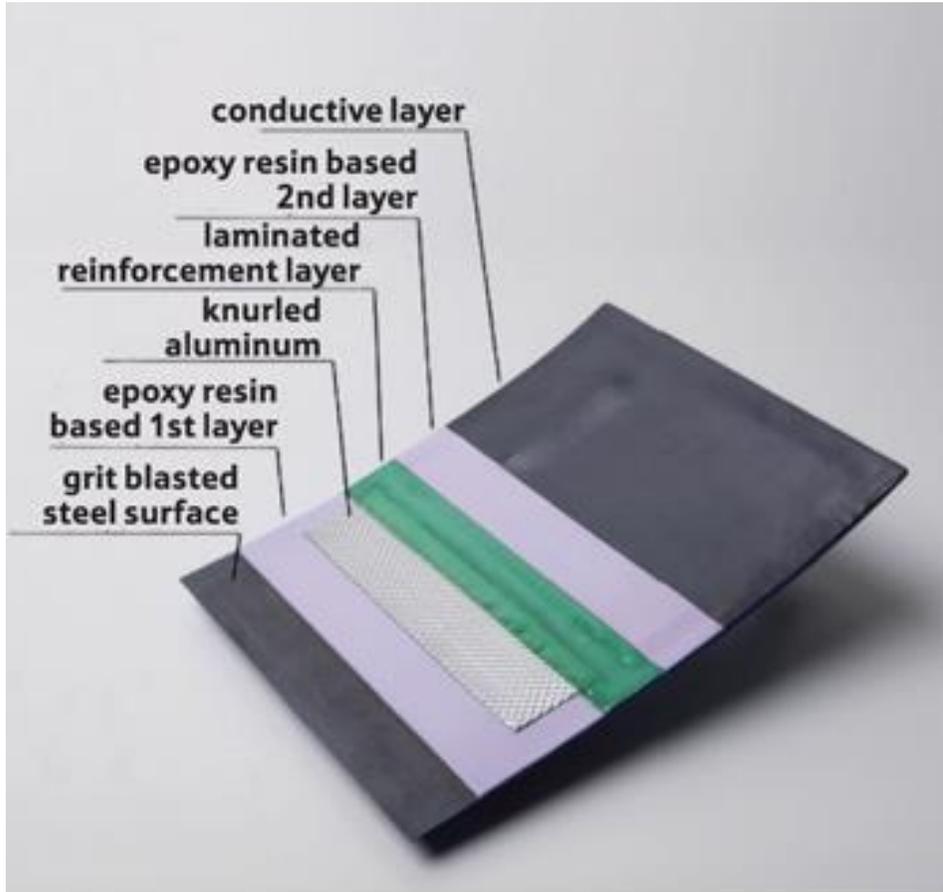
Um die Notlaufreserve für eine Laminatbeschichtung auf Basis Novolak im Falle eines Durchbruchs des Stahltankbodens zu ermitteln wurden entsprechende Prüfungen zur Ermittlung des kritischen Lochradius durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass Fehlstellen im Bodenblech von bis zu 100 mm Durchmesser von der Laminatbeschichtung dauerhaft überbrückt werden können. Mit den lokalen Behörden in Österreich wurde vom Tankanlagenbetreiber eine Vorgehensweise vereinbart um die Prüfristen für die innere wiederkehrende Prüfung der Mineralöltanks auf bis zu 18 Jahre zu verlängern.



Sistema laminato Epoflex[®]

- sabbiatura
- applicazione del laminato Epoflex[®] con fibra di vetro
- applicazione di uno strato a spruzzo
- Adapox L (strato conduttivo)

Struttura del sistema



- **Primo strato** applicato su fondo di acciaio sabbiato (SA 2.5) e riparato.
- **Parete interna con intercapedine monitorata sotto vuoto** composta da struttura di alluminio nodoso, laminato rinforzato con fibra di vetro e strato di resina a spruzzo.
- **Strato conduttivo finale**

L'applicazione viene fatta direttamente nel serbatoio tramite il passo d'uomo senza la necessità di lavorazioni a caldo.

La soluzione è stata testata ed approvata in termini di caratteristiche meccaniche, chimiche e termiche dal TÜV Sud di Monaco (Germania).

Trasformazione a doppio fondo con il sistema DOPA® tramite tank lining

- Approvato dal DiBt in Germania come doppio fondo per serbatoi atmosferici
- Una volta installato il sistema DOPA nonn è più necessaria l'ispezione del fondo.
- Approvato per diametri fino a 100m



DOPPIO FONDO MONITORATO DOPA® - caratteristiche e vantaggi

- ✓ Controllo in continuo della depressione nell'intercapedine tra i due fondi che copre tutta la superficie del fondo;
- ✓ **Protezione ridondante contro ogni rischio di inquinamento** – in caso di una perdita della depressione nell'intercapedine la centralina di monitoraggio indica solamente la non-tenuta di una delle due pareti e la necessità di un intervento;
- ✓ Nessuna necessità di lavorazioni a caldo e di apertura di una porta per intervenire all'interno del serbatoio;
- ✓ **Nessuna necessità di test idraulico** con relativo allungamento delle tempistiche di messa in esercizio del serbatoio;
- ✓ Approvato dall'Isitituto Federale di Edilizia (DiBt) in Germania come prodotto di costruzione per doppi fondi monitorati con vuoto.
- ✓ Sistema di monitoraggio delle pressioni collegabile a sistemi intelligenti di **monitoraggio impianti in accordo a „Industry 4.0“**



Applicazione in doppia parete con sistema DOPA®



Creazione del sistema di monitoraggio dell'intercapdine



Installazione del sistema di rilevamento delle perdite.

DOPPIO FONDO MONITORATO DOPA® - monitoraggio dinamico

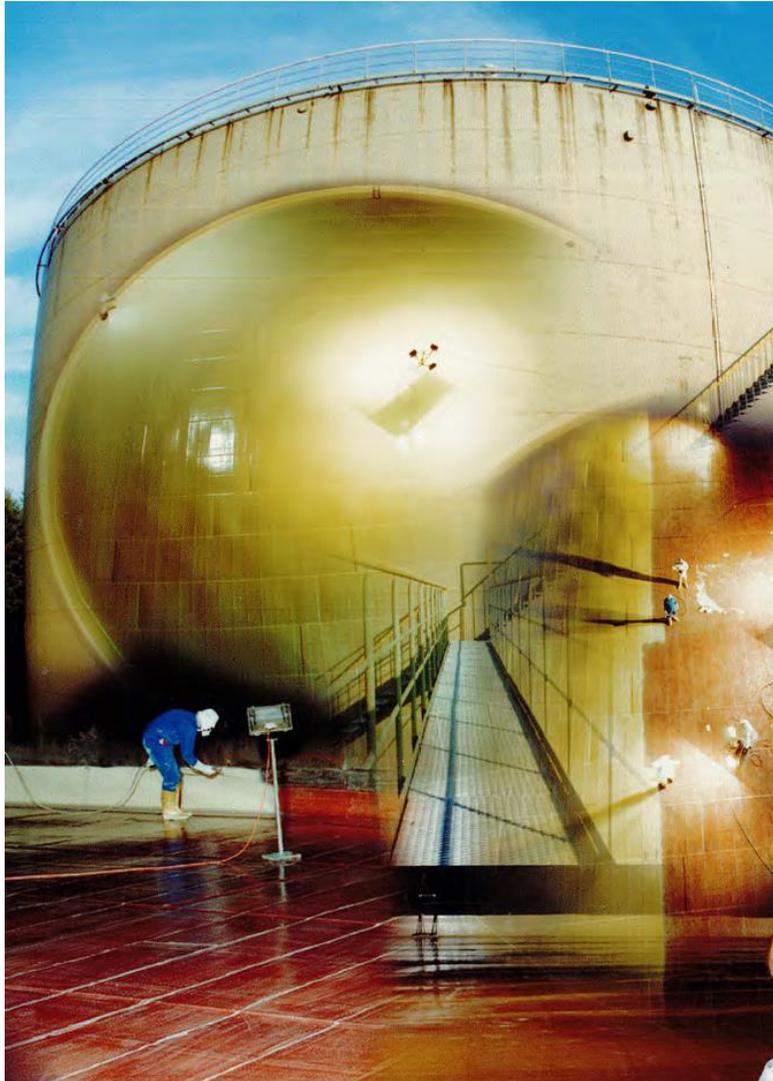
Fondo monitorato con sistema VLX 330/Ex

3 tubi di collegamento:

- aspirazione
- misurazione
- scarico



Primi impianti fatti con la tecnologia DOPA®: Lecheiles (CH): 1995



- Serbatoi trasformati a doppio fondo con la tecnologia DOPA® nel 1995 in Svizzera
- Sistema ancora operante e in funzione con monitoraggio 24h/24 della depressione
- Nessun costo di manutenzione fondo dall'anno di installazione

Primi impianti fatti con la tecnologia DOPA®: Lecheiles (CH):
1995



Sistema DOPA intallato in serbatoio fuori terra da TotalErg Trecate 2006:

Dopo 10 anni è stata eseguita una bonifica con ispezione interna. Il serbatoio è stato rimesso in funzione senza alcuna necessità di intervento manutentivo.



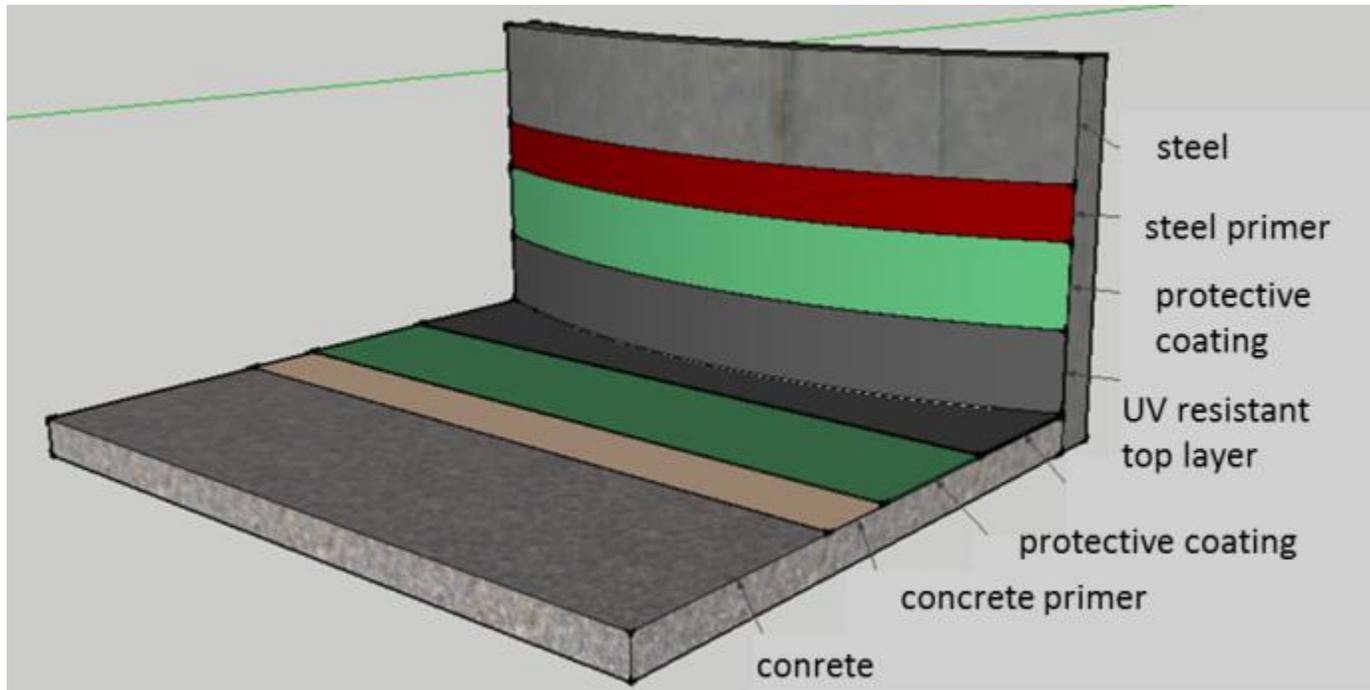
Maxcom Petroli / Italy:

- Doppia parete su ca. 50 serbatoi aerei divisi i due tank farm
- Periodo: da 05/2017 a 10/2018





Mentre il sistema DOPA® protegge dalla corrosione interna, il rivestimento strutturale a tenuta di acqua dei trincarini protegge dalla futura corrosione esterna.





Rifacimento tramite impermeabilizzazione del bacino di contenimento del serbatoio di stoccaggio





Sistemi di contenimento e prevenzione nella creazione del doppio fondo nei serbatoi di stoccaggio

23.10.2018