Manuale di manutenzione e riparazione per impianti ad alta pressione in vetture OPEL CNG

Versione 01/2015

GM Italia S.r.l.

Indice

1. Preparare la vettura 3
2. Controllo esterno 4
2.1. Controllare che sul pianale sottoscocca sia presente il rivestimento 4
2.2. Controllo dei collegamenti a vite 4
2.3. Danneggiamenti del rivestimento 5
2.4. Ammaccature e deformazioni 5
3. Smontaggio dei rivestimenti 6
3.1. Rimuovere il rivestimento sottoscocca 6
4. Pulizia delle bombole del gas 7
4.1. Pulizia 7
4.2. Asciugatura 7
5. Controllo delle bombole del gas da montate 8
5.1. Superficie libera 8
5.2. Superficie nascosta 8
6. Controllo dei componenti conduttori di gas 11
6.1. Processo di controllo 12
7. Controllo dei supporti 14
7.1. Supporto bombola/serbatoio a pressione 14
7.2. Clip delle tubazioni 14
7.3. Supporto regolatore di pressione 14
8. Montaggio e assemblaggio 15
8.1. Assemblaggio 15
9. Protocollo di controllo 16
10. Catalogo danni per bombole del gas CNG tipo 4 17

1. Preparare la vettura

!	**Per i lavori svolti sugli impianti di alimentazione del gas è necessario attenersi alle circostanze locali specifiche del paese!** Ciò riguarda sia il lavoro sugli impianti di alimentazione del gas stesso sia l'ambiente dell'officina in cui si lavora sugli impianti di alimentazione del gas!

- Posizionare la vettura sulla fossa o sulla piattaforma di sollevamento
- L'impianto del gas deve essere liberamente accessibile (senza impedimenti).

Figura 1: immagine riferita a una piattaforma di sollevamento

2. Controllo esterno

2.1. Controllare che sul pianale sottoscocca sia presente il rivestimento

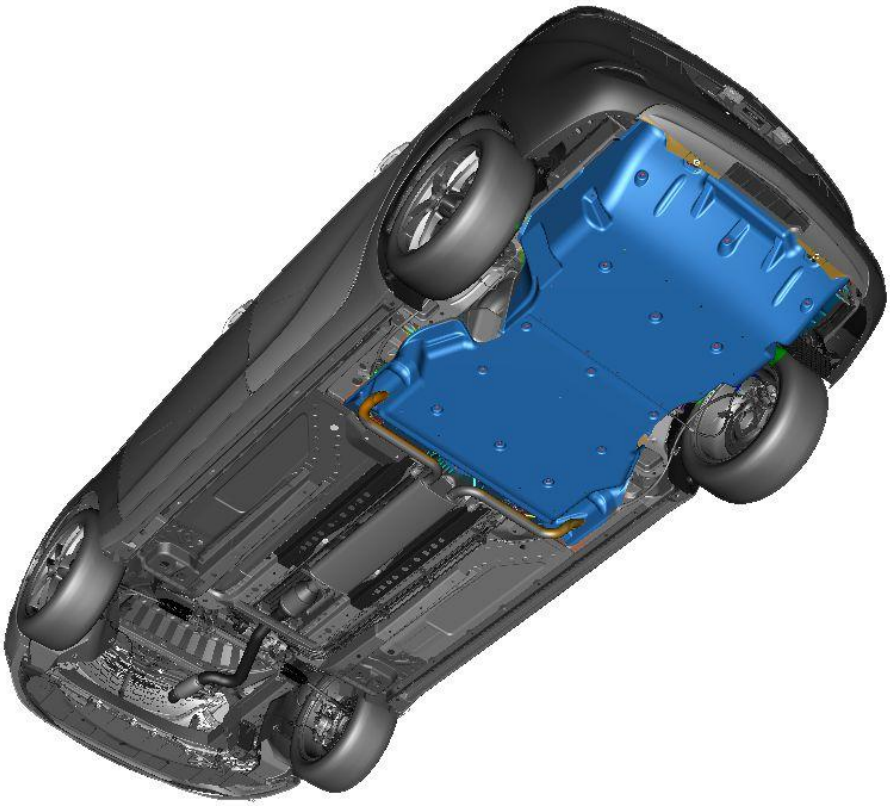


Figura 2: esempio di un rivestimento sottoscocca, può variare a seconda del modello/costruttore

!	**Nel caso in cui il rivestimento dell'impianto a gas non sia più presente i serbatoi a pressione devono essere sostituiti!**

2.2. Controllo dei collegamenti a vite

Fissaggi al rivestimento di bordo e alle parti visibili dell'autotelaio
Controllare lo stato regolare

!	**Elementi di fissaggio mancanti o danneggiati sono indice di potenziali danneggiamenti dei componenti sotto il rivestimento!**

2.3. Danneggiamenti del rivestimento

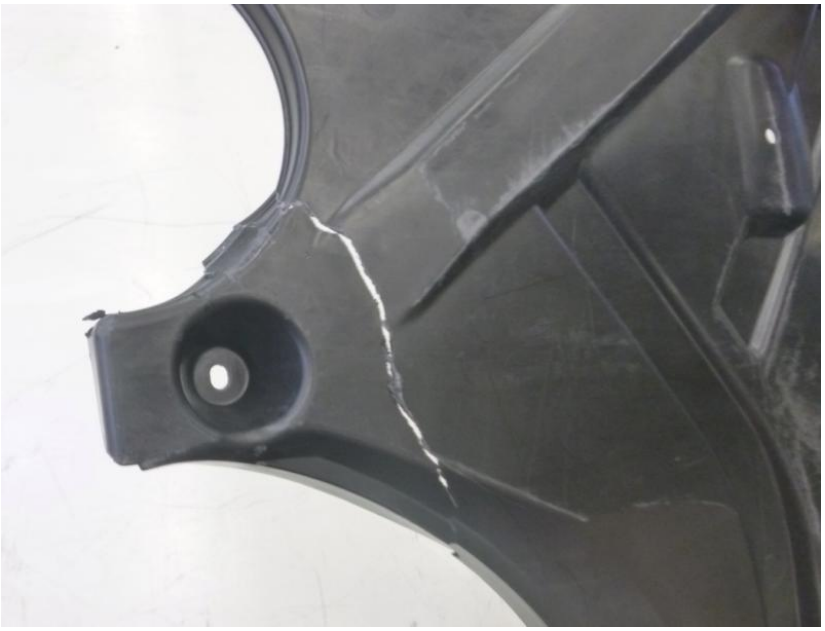


Figura 3: incrinatura del rivestimento sottoscocca

Controllare se il rivestimento sottoscocca presenta danni superficiali (ad es. incrinature, abrasione o fori).

!	**La presenza di danneggiamenti è indice di potenziali danneggiamenti dei componenti sotto il rivestimento!**

2.4. Ammaccature e deformazioni

I rivestimenti deformati dall'azione di forze esterne
devono essere sostituiti.

I rivestimenti che cambiano forma a causa delle tensioni a cui sono sottoposti
devono essere staccati e rimontati senza tensione
dopo la manutenzione dell'impianto CNG.

Un contatto non previsto con l'impianto a gas non è consentito!

!	**In caso di danneggiamento dei rivestimenti sottoscocca conformemente al cap. 2.2 – cap 2.4 essi vanno sostituiti!**

3. Smontaggio dei rivestimenti

3.1. Rimuovere il rivestimento sottoscocca

Lo smontaggio dei rivestimenti sottoscocca è descritto nelle istruzioni di manutenzione dei relativi costruttori e modelli.

Dopo averli smontati, il lato interno degli elementi di rivestimento deve essere controllato per rilevare eventuali danneggiamenti e corpi estranei (ad es. ghiaia o simili) > 10 mm.

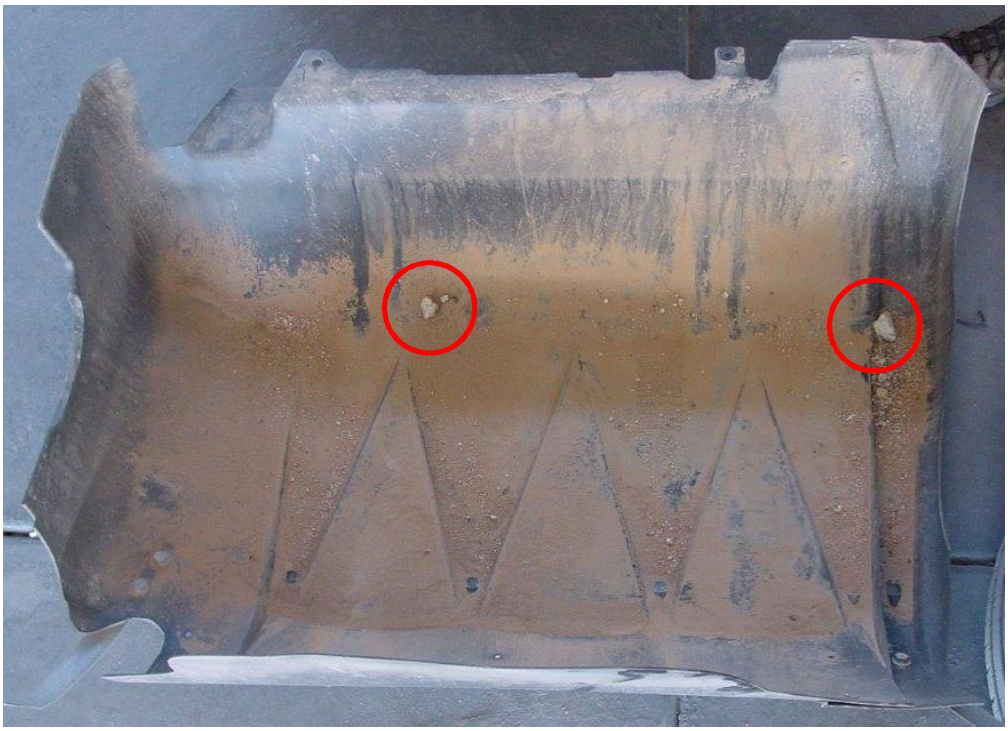


Figura 4: rivestimento smontato e corpi estranei

!	**La presenza di corpi estranei o danneggiamenti sul lato interno dei rivestimenti è indice di un potenziale danneggiamento dei componenti sotto il rivestimento!**

4. Pulizia delle bombole del gas

4.1. Pulizia

Lavare le bombole con acqua e un detergente non aggressivo (shampoo per auto, detersivo per piatti, acqua e sapone)

Durante i lavori sulla superficie delle bombole devono essere indossati guanti protettivi, poiché la presenza di fibre sporgenti potrebbe causare lesioni.

!	**Non impiegare idropulitrici ad alta pressione o detergenti aggressivi (detergenti per freni, per cerchioni, …)**

4.2. Asciugatura

Prima di esaminare i serbatoi, lasciare asciugare la superficie.

- La pellicola d'acqua deve essere scomparsa
- Eventualmente aiutare l'asciugatura impiegando con cautela un getto d'aria compressa o un panno morbido

5. Controllo delle bombole del gas da montate

5.1. Superficie libera

Controllare sull'intera superficie scoperta se sono presenti danneggiamenti. In particolare nella zona dei danneggiamenti riscontrati dei rivestimenti (vedi avvertenza al cap. 2.3 e seguenti)

5.2. Superficie nascosta

Controllare il lato rivolto verso il veicolo (non direttamente visibile) servendosi di mezzi ausiliari, ad esempio:

- endoscopio
- specchietto
- lampada tascabile o altre fonti luminose.

5.2.1. Utensili ausiliari

Ecco qualche esempio di utensili ausiliari necessari:

Figura 5: fonte luminosa e specchietto

Figura 6: esempi di endoscopio

5.2.2. Procedura di controllo

Per valutare i corpi estranei nelle zone nascoste della bombola, utilizzare, ad es. uno specchietto come quello illustrato in Figura 5: fonte luminosa e specchietto e una fonte luminosa e valutare tutte le zone direttamente visibili dal lato inferiore.

Figura 7: mediante uno specchietto e una lampada portatile, il meccanico ispeziona le zone nascoste della bombola

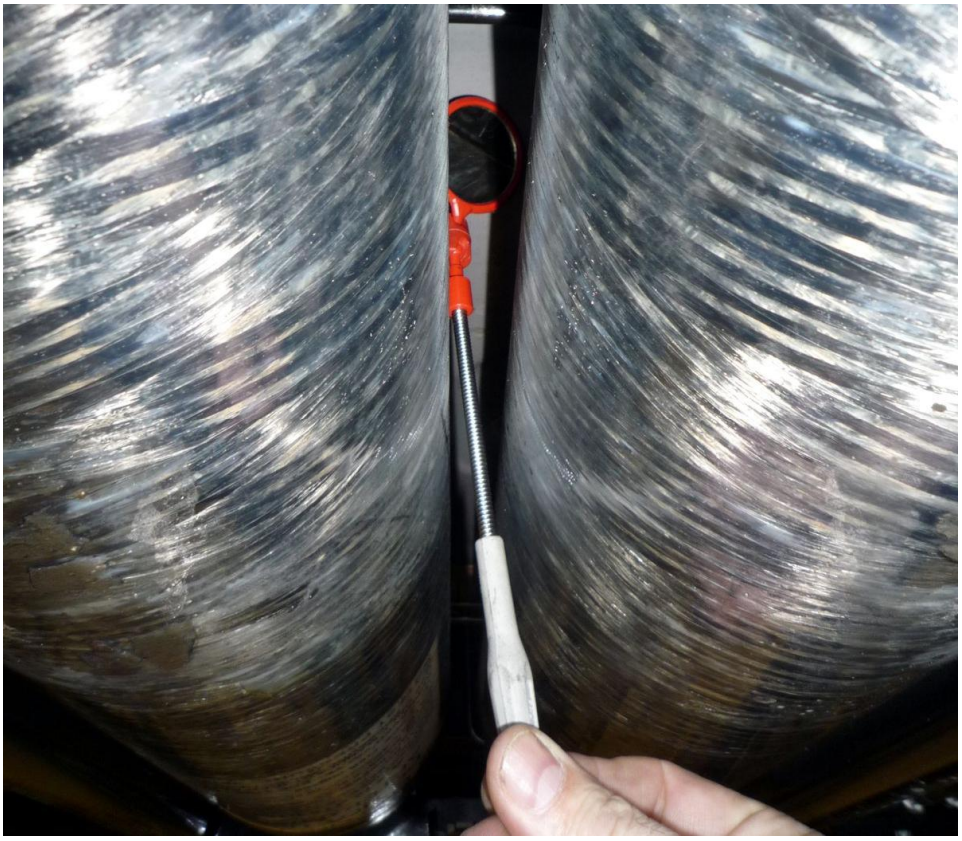


Figura 8: vista sullo specchietto

In alternativa allo specchietto si può lavorare con un endoscopio.

Figura 9: mediante un endoscopio, il meccanico ispeziona le zone non visibili

!	**In caso di danneggiamenti conformi al catalogo respingimenti (vedi capitolo 10) i serbatoi a pressione devono essere sostituiti!**

6. Controllo dei componenti conduttori di gas

Il controllo dell'impianto può essere eseguito esclusivamente da personale specializzato autorizzato

- e appositamente istruito.
- (vedi anche ISO 19078)

L'impervietà al gas deve essere dimostrata a una pressione > 160 bar (pressione della stazione di rifornimento) e a 10 bar.

A tal fine si devono utilizzare i seguenti mezzi ausiliari:

1. Misuratore di concentrazione (ad es. Severin ExTec Snooper, UST Peaker 3000, ecc.)
2. Spray rivelatore di fughe (ad es. Swagelok –Snoop, Wimmer Chemotechnik – Lubrion, Alltec – spray rivelatore di fughe, ecc.)

Figura 10: esempi di spray rivelatore di fughe e di misuratori di concentrazione

6.1. Processo di controllo

Ispezionare il punto di controllo con il misuratore di concentrazione a una distanza di 1 ... 2 mm. Se il valore misurato è < 25 ppm, il punto di tenuta va considerato "ermetico".

Figura 11: esempio di prova di tenuta di una valvola di bombola

In caso di valore misurato >25 ppm, il punto di misurazione non è automaticamente non a tenuta, bensì è stata accertata soltanto una concentrazione maggiore. Per approfondire la questione è ora necessario ispezionare il punto di misurazione con spray rivelatore di fughe. Il punto deve essere osservato per un periodo di 3 minuti. Se durante questo periodo non si formano né bolle né schiuma, il punto di misurazione è ermetico.

Figura 12: collegamento a vite a tenuta, assenza di bolle dopo 3 min

Figura 13: collegamento a vite non a tenuta, formazione di uno strato di schiuma dopo 3 min

Figura 14: perdita di un cilindro a gas

Si deve controllare che in nessuno dei componenti dell'impianto a gas siano presenti perdite di gas

- Serbatoio a pressione
- Valvola bombola
- Regolatore di pressione
- Valvola di riempimento
- Raccordi e punti di collegamento delle tubazioni del carburante

!	**In caso di risultato NOK, il componente identificato deve essere trattato come descritto nelle istruzioni di manutenzione del costruttore.**

7. Controllo dei supporti

Si deve controllare che tutti i sistemi di fissaggio e i collegamenti al veicolo siano presenti, saldi e non danneggiati.

7.1. Supporto bombola/serbatoio a pressione

Controllo visivo e controllo per scuotimento a mano.
Assenza di rumorosità o contatti con componenti circostanti, OK

In caso di deformazione o risultato NOK del controllo per scuotimento, il componente identificato deve essere trattato come indicato nelle istruzioni di manutenzione del costruttore.

7.2. Clip delle tubazioni

Controllo visivo e controllo della corretta introduzione nella clip e corretto bloccaggio della clip (se si tratta di una clip a bloccaggio)

In caso di risultato NOK, il componente identificato deve essere trattato come descritto nelle istruzioni di manutenzione del costruttore.

7.3. Supporto regolatore di pressione

Controllo visivo e controllo per scuotimento a mano.
Assenza di rumorosità o contatti con componenti circostanti, OK

In caso di deformazione o risultato NOK del controllo per scuotimento, il componente identificato deve essere trattato come indicato nelle istruzioni di manutenzione del costruttore.

8. Montaggio e assemblaggio

8.1. Assemblaggio

Dopo la conclusione del controllo i rivestimenti sottoscocca e gli elementi di fissaggio devono essere rimontati.

Prima dell'installazione il lato interno del rivestimento sottoscocca deve essere pulito dalla sporcizia più grossolana.

!	**Le disposizioni per il montaggio sono contenute nelle istruzioni di manutenzione del costruttore.**

9. Protocollo di controllo

Tutti i lavori svolti devono essere documentati con il risultato:
danneggiamenti, parti sostituite o misure adottate.

Protocollo di controllo		
Difetto	**Provvedimento**	**Descrizione / Commento**

Questa tabella è solo una proposta/un esempio

10. Catalogo danni per bombole del gas CNG tipo 4

Nel seguente catalogo danni vengono descritti possibili danneggiamenti delle bombole per metano CNG TIPO 4 conformemente alla norma **ISO 19078** *"Gas cylinders - Inspection of the cylinder installation, and requalification of high pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel for automotive vehicles"*. I criteri di rifiuto sono più restrittivi di quelli fissati nella ISO 19078, in quanto la ISO 19078 non offre metodi di controllo di questi criteri in un'officina.
In questo contesto vengono considerati i seguenti costruttori:

Audi	xperion
	HEXAGON RAUFOSS

Nel catalogo danni vengono impiegati i seguenti criteri

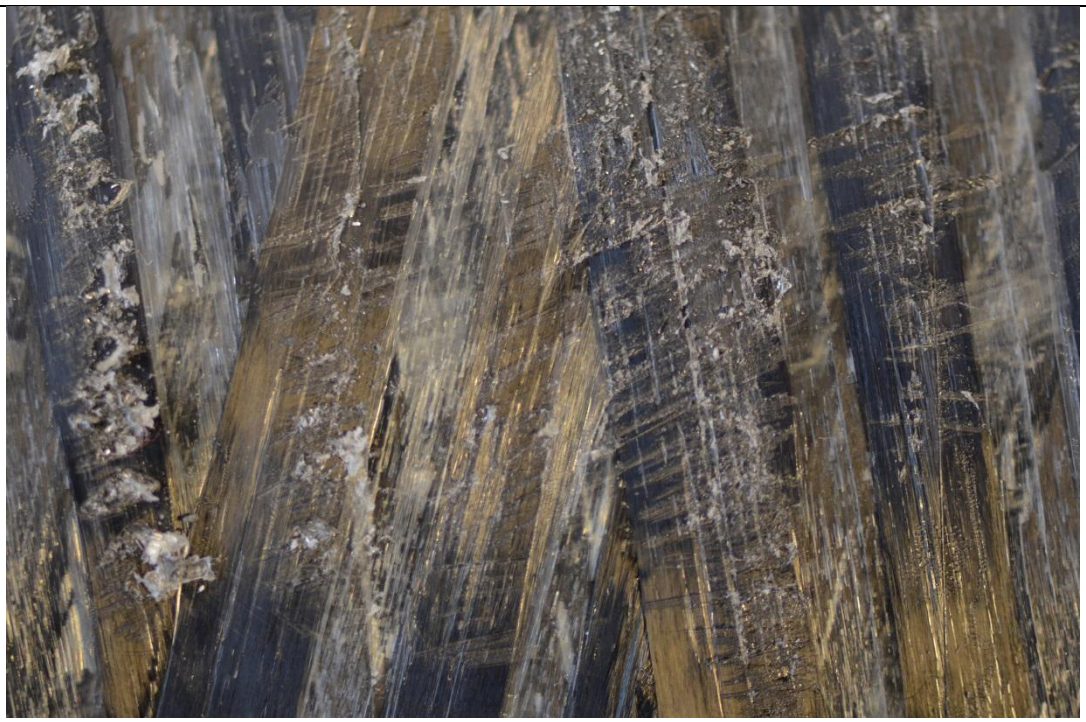
	Criteri OK – il cilindro è regolare per il prossimo periodo di ispezione
	Criteri NOK – il cilindro deve essere raschiato e sostituito con uno nuovo

Figura 15: aree di una bombola di tipo 4

10.1. Graffi

10.1.1. Graffi - Hexagon

Criteri: graffi che non influiscono sulla fibra



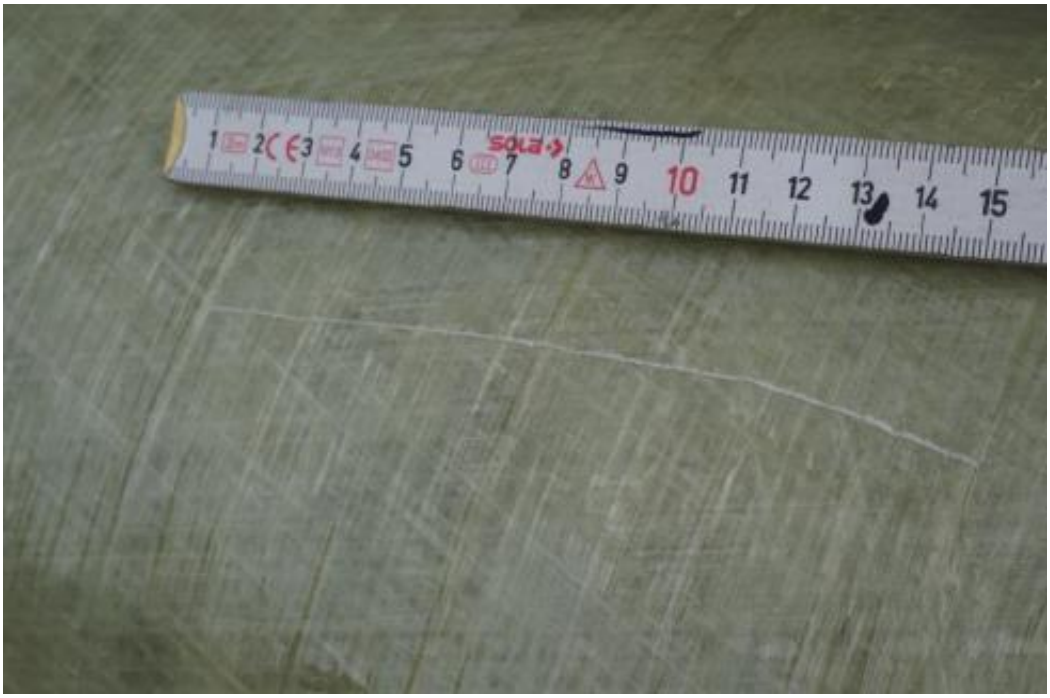
Danneggiamento dello strato protettivo, nessuna fibra è danneggiata – vista ingrandita

Graffi più profondi causano il taglio delle fibre – vedi 10.2.1

10.1.2. Graffi - Xperion

xperion

Criteri: graffi che non influiscono sulla fibra

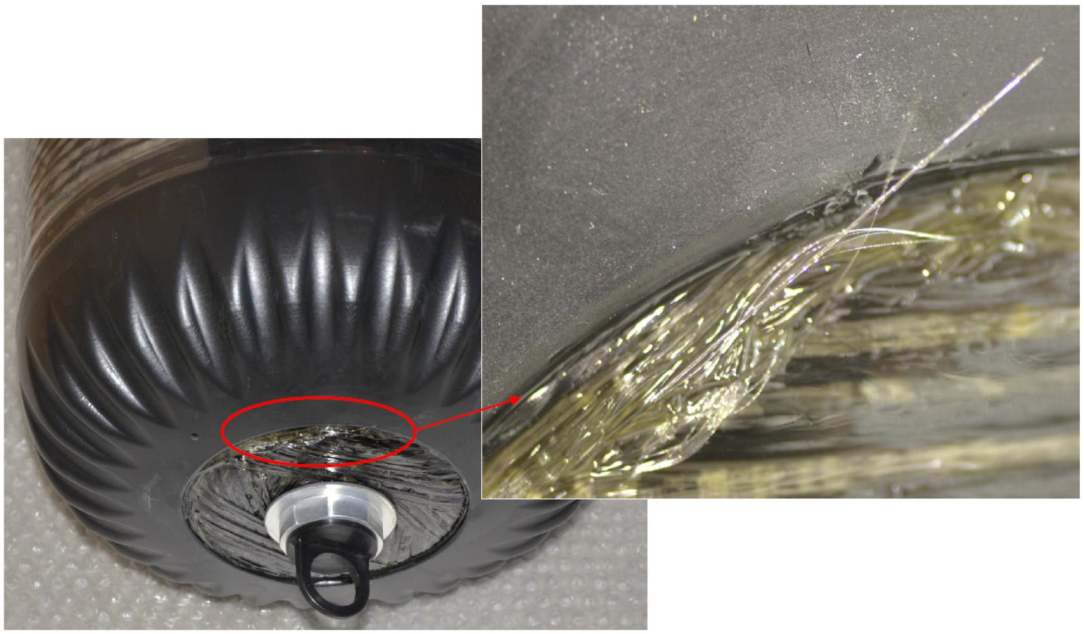


Graffi più profondi causano il taglio delle fibre – vedi 10.2.2

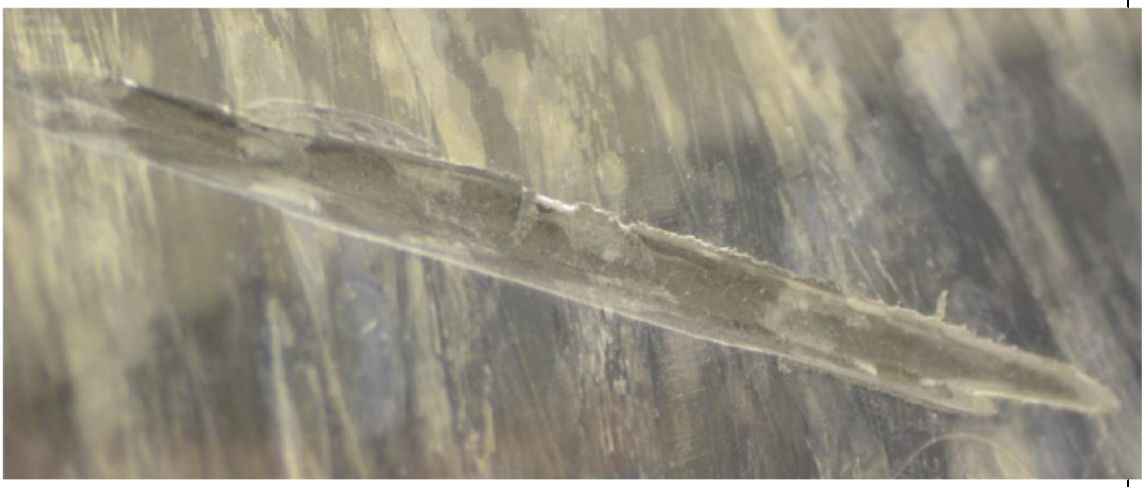
10.2. Incisioni

10.2.1. Incisioni - Hexagon

Criteri: danneggiamento lungo, stretto, profondo che influisce sulla fibra



I distacchi (filamenti sottili e rugosi) sono OK e non sono motivo di rifiuto



I tratti di fasciatura continui sono stati tagliati o alterati

10.2.2. Incisioni - Xperion

xperion

Criteri: danneggiamento lungo, stretto, profondo che influisce sulla fibra

FIGURA non disponibile

Sono visibili fasciature aperte o staccate

10.3. Incrinature della superficie

10.3.1. Incrinature della superficie - Hexagon

Criteri: incrinature della superficie dello strato in resina

Microincrinature a ragnatela nello strato epossidico – panoramica e vista ingrandita

Graffi più profondi causano il taglio delle fibre – vedi 10.2.1

10.3.2. Incrinature della superficie - Xperion

Criteri: danneggiamento lungo, stretto, profondo che influisce sulla fibra

Microincrinature parallele nello strato epossidico

Graffi più profondi causano il taglio delle fibre – vedi 10.2.2

10.4. Abrasione

10.4.1. Abrasione - Hexagon

Criteri: la superficie del serbatoio ha subito danni da sfregamento

Vedi graffi 10.1.1 o incrinature 10.3.1

Segni di abrasione sulla superficie del serbatoio

10.4.2. Abrasione - Xperion

xperion

Criteri: danneggiamento lungo, stretto, profondo che influisce sulla fibra

Vedi graffi 10.1.2 o incrinature 10.3.2

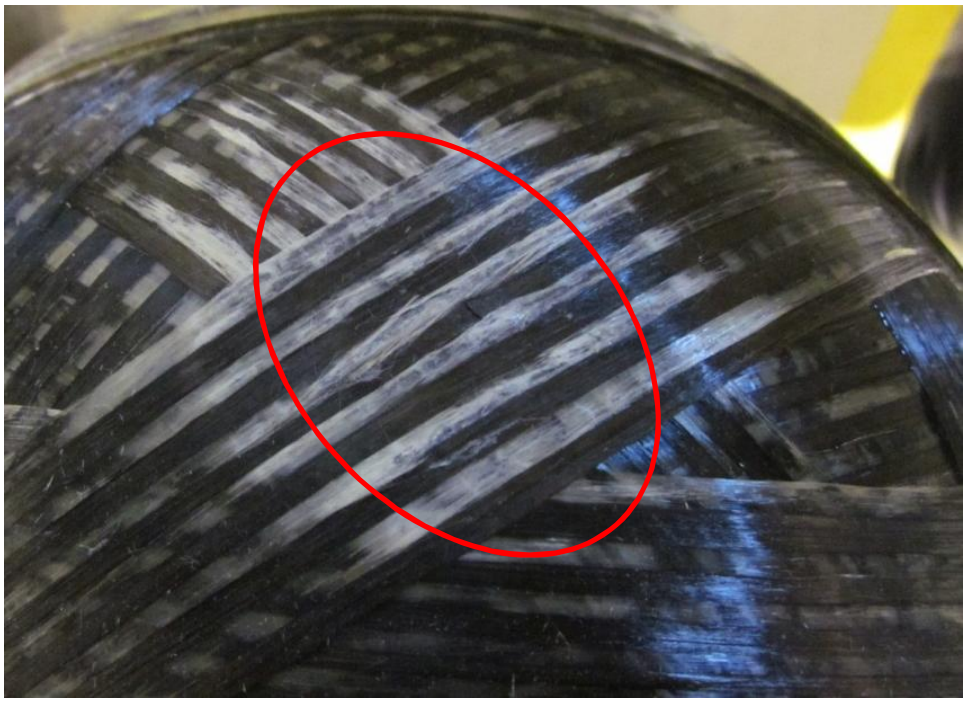
Segni di abrasione sulla superficie del serbatoio

10.5. Impatto - delaminazione

10.5.1. Delaminazione - Hexagon

Criteri: se il paraurti, il coperchio del serbatoio o le lamiere metalliche strutturali della carrozzeria (ad esempio le guide longitudinali, il sottoscocca posteriore) sono fortemente danneggiati, i cilindri devono essere sostituiti

Le fasciature sono separate dalla matrice in resina.



La matrice in resina è danneggiata trasversalmente alla direzione delle fibre

10.5.2. Delaminazione - Xperion

Criteri: se il paraurti, il coperchio del serbatoio o le lamiere metalliche strutturali della carrozzeria (ad esempio le guide longitudinali, il sottoscocca posteriore) sono fortemente danneggiati

FIGURA non disponibile

L'area dell'impatto cambia colore

10.6. Impatto termico

10.6.1. Impatto termico - Hexagon

Criteri: decolorazione sulla superficie del serbatoio correlata all'impatto termico

FIGURA non disponibile

10.6.2. Impatto termico - Xperion	xperion

Criteri: decolorazione sulla superficie del serbatoio correlata all'impatto termico

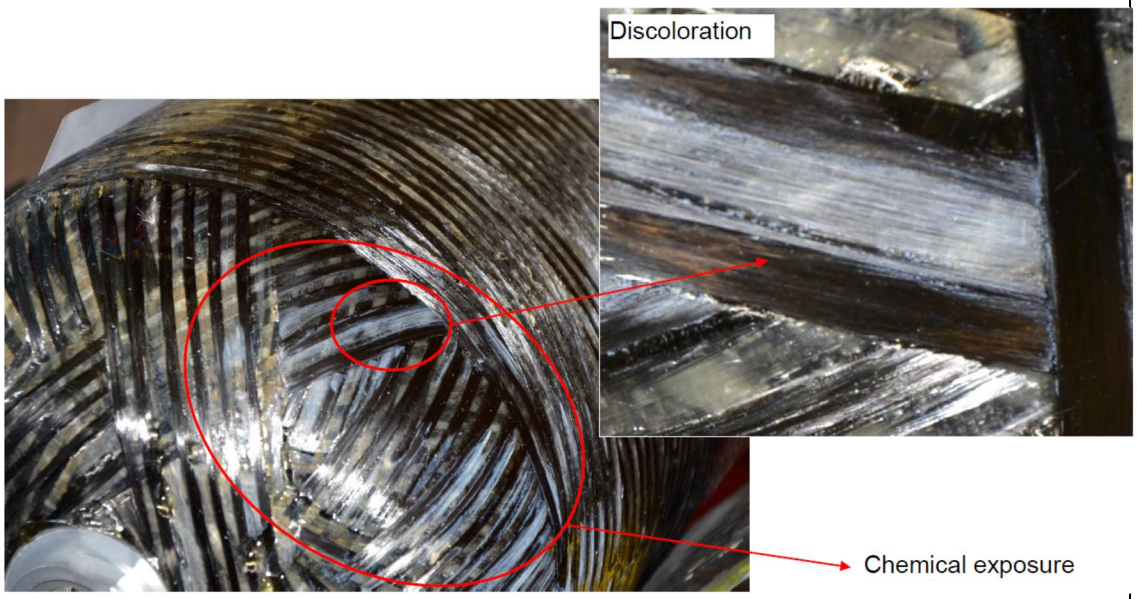
FIGURA non disponibile

10.7. Attacco chimico

10.7.1. Attacco chimico - Hexagon

Criteri: la superficie del serbatoio è esposta ad azione chimica che può attaccare la matrice in resina o le fasciature corrodendole

FIGURA non disponibile



10.7.2. Attacco chimico - Xperion

Criteri: la superficie del serbatoio è esposta ad azione chimica che può attaccare la matrice in resina o le fasciature corrodendole

FIGURA non disponibile

Decolorazione dei filamenti

10.8. Corrosione

Criteri: raccordi.

1. Corrosione dell'alluminio dei raccordi

Adottare misure antagoniste:
- Anodizzazione delle superfici
- Ceratura delle interfacce critiche
- Rivestimento con vernice KTL

Dai test dei componenti OEM e del veicolo non sono risultati problemi di durevolezza

2. La corrosione sui tappi terminali è consentita. Non sono parti strutturali.