

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA - Facoltà di Architettura di Matera  
Classe LM/4, conforme alla DIRETTIVA EUROPEA 85/384 e al D.M. 22 ottobre 2004, n.270

a.a. 2011/2012

II ANNO – Semestrale

## TECNOLOGIA DELL'ARCHITETTURA I

PROF. ARCH. ANTONELLA GUIDA

ING. ANTONELLO PAGLIUCA

*(Tutor del Laboratorio di Tecnologia dell'Architettura)*

**Assistenti**

ING. MAURO DE LUCA PICIONE

ARCH. DORIANA DE TOMMASI

ING. IPPOLITA MECCA



---

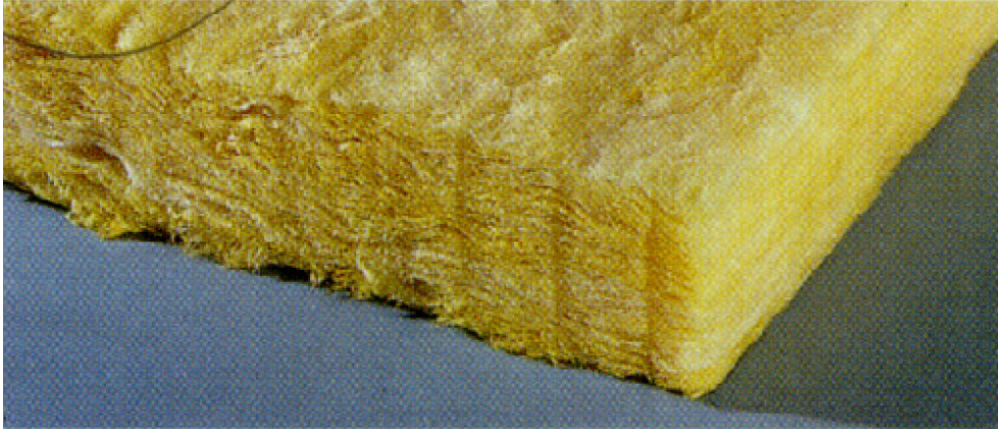
Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

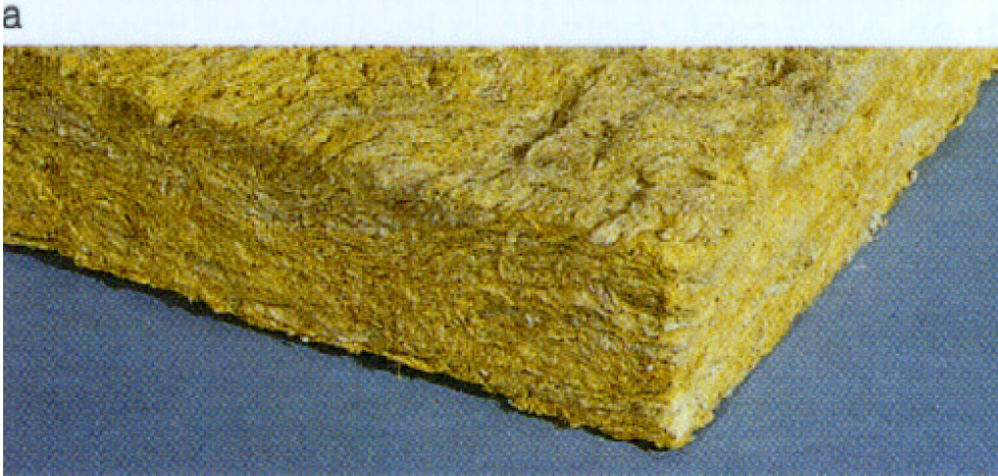
# REQUISITO DELL'ISOLAMENTO TERMICO: I MATERIALI ISOLANTI

## Isolanti termici a celle aperte



### Lana di vetro e lana di roccia

- buone proprietà di isolamento termico e acustico
- elevata permeabilità al vapore acqueo
- buona durata nel tempo
- buona resistenza al fuoco
- elevata igroscopicità
- perdita di potere isolante con aumento del contenuto d'acqua
- generalmente bassa resistenza alla sfibratura
- generalmente bassa resistenza meccanica
- elevata deformabilità



(Illustrazioni da: AA.VV. – Atlante dei Materiali – UTET)



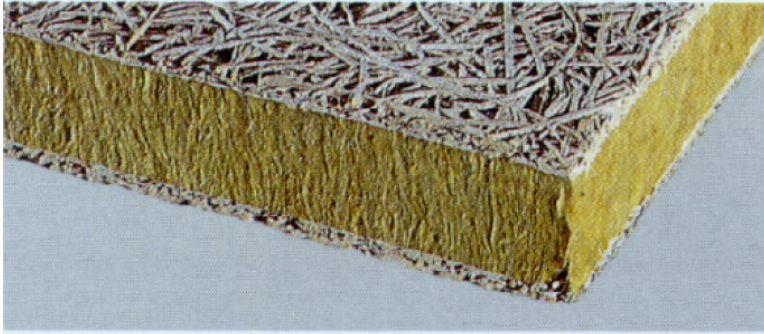
Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

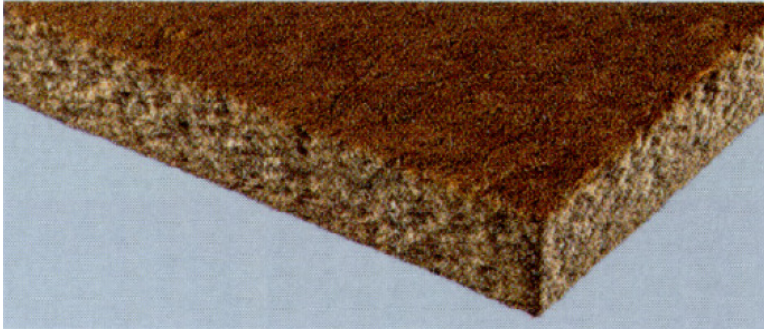
**DAPIT** - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

# REQUISITO DELL'ISOLAMENTO TERMICO: I MATERIALI ISOLANTI

## Isolanti termici a celle aperte



a



b



**Pannelli in lana di legno, fibra di legno e sughero**

- **ridotte proprietà di resistenza termica (ad esclusione del sughero che possiede buone proprietà di resistenza termica)**
- **permeabili al vapore acqueo**
- **elevata capacità di accumulo termico**
- **da buona a ottima resistenza meccanica**

(Illustrazioni da: AA.VV. – Atlante dei Materiali – UTET)



Prof. Antonella GUIDA

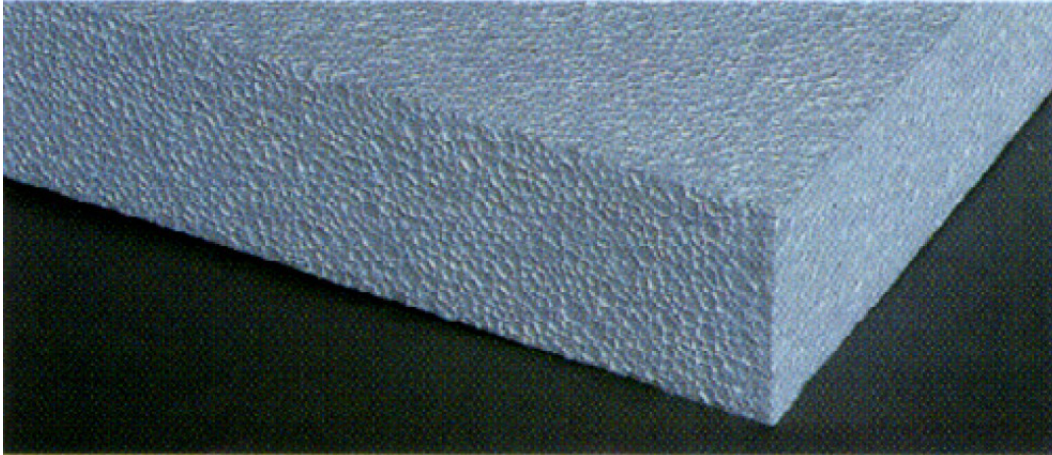
Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto



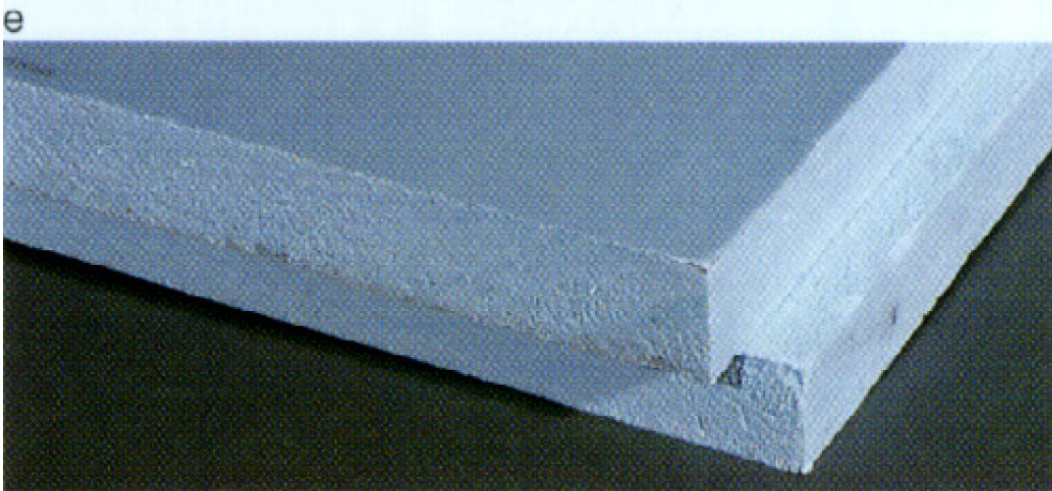
# REQUISITO DELL'ISOLAMENTO TERMICO: I MATERIALI ISOLANTI

## Isolanti termici a celle chiuse



**Polistirene espanso rigido (EPS) e polistirene espanso estruso (XPS)**

- insensibilità all'acqua
- bassa permeabilità al vapore acqueo
- bassa resistenza ai raggi UV (tende all'infragilimento)
- bassa resistenza ai solventi
- sensibilità alla temperatura (temperatura massima di funzionamento di 75-85 °C)
- nella versione estrusa buona resistenza meccanica



Prof. Antonella GUIDA

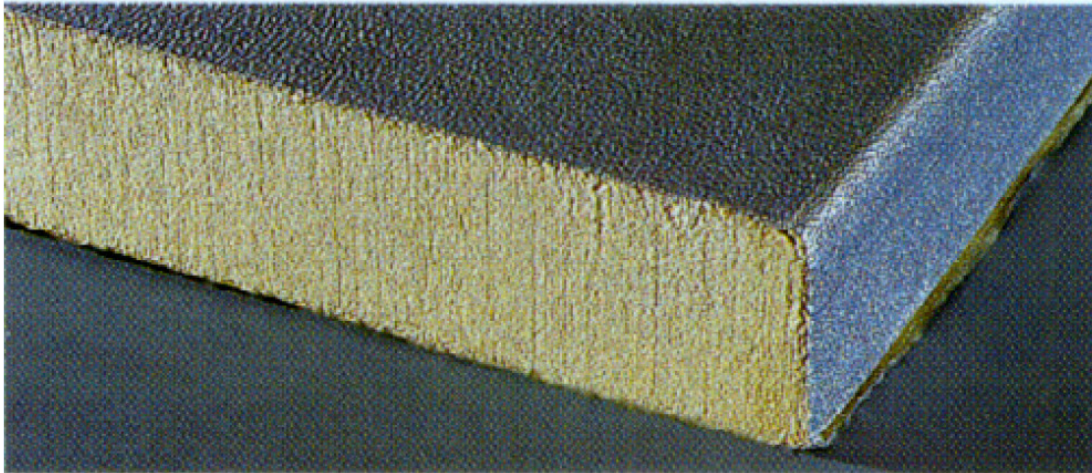
Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

(Illustrazioni da: AA.VV. – Atlante dei Materiali – UTET)

# REQUISITO DELL'ISOLAMENTO TERMICO: I MATERIALI ISOLANTI

## Isolanti termici a celle chiuse



### Poliuretano espanso

- **ottimi valori di resistenza termica (tra i migliori isolanti termici)**
- **insensibilità all'acqua**
- **bassa permeabilità al vapore acqueo**
- **bassa resistenza ai raggi UV**
- **resistenza anche a temperature elevate (bitume caldo)**
- **resistente ai solventi**



Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

(Illustrazioni da: AA.VV. - Atlante dei Materiali - UTET)

# REQUISITO DELL'ISOLAMENTO TERMICO: I MATERIALI ISOLANTI

## Isolanti termici di nuova generazione



### Pannelli sottovuoto

- da 1/5 a 1/10 della conducibilità termica degli isolanti tradizionali (già utilizzati nei dispositivi di surgelamento e di raffreddamento)
- impermeabili all'acqua e al vapore acqueo
- perdono di tenuta nel corso del tempo
- durata massima teorica di 30-50 anni



Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

(Illustrazioni da: AA.VV. - Atlante dei Materiali - UTET)

# **REQUISITO DELLA TENUTA ALL'ACQUA: I MATERIALI PER LA IMPERMEABILIZZAZIONE**

## **Bitume**

- rivestimento lavorato a caldo**
- buona resistenza agli agenti atmosferici**
- buona resistenza agli urti**
- possono essere additivati con cariche di fibre per migliorare le prestazioni meccaniche**
- non adatti per applicazioni in presenza di acqua in pressione**



**Prof. Antonella GUIDA**

**Università della Basilicata**

**DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto**



# REQUISITO DELLA TENUTA ALL'ACQUA: I MATERIALI PER LA IMPERMEABILIZZAZIONE



## Manti impermeabili liquidi

- impermeabilizzazione di tetti, vasche ed elementi geometricamente complessi
- a base di resine termoindurenti (poliestere flessibile, polimetacrilato flessibile, poliuretano flessibile), reagiscono in modo reattivo dopo la miscelazione
- spessori ridotti (1,5 – 2 mm)
- possono essere armati con non tessuti in fibra plastica



Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Infrastrutture e Trasporto

(Illustrazioni da documentazione tecnica della GRACE)



# **REQUISITO DELLA TENUTA ALL'ACQUA: I MATERIALI PER LA IMPERMEABILIZZAZIONE**

## **Malte cementizie impermeabili flessibili**

- impermeabilizzazione di tetti, vasche ed elementi geometricamente complessi**
- malta con legante cementizio modificato da sostanze polimeriche**
- spessori ridotti (2 mm)**
- possono essere armati con non tessuti in fibra plastica**



**Prof. Antonella GUIDA**

**Università della Basilicata**

**DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto**

# **REQUISITO DELLA TENUTA ALL'ACQUA: I MATERIALI PER LA IMPERMEABILIZZAZIONE**

## **Guaine bituminose**

- composte da un supporto impregnato con bitume e sui due lati viene applicato uno strato di copertura in bitume**
- per le guaine bitume-polimero all'impregnazione di bitume e allo strato di copertura viene aggiunto un polimero termoplastico o elastomerico**
- bassa resistenza ai raggi UV (viene garantita solo aggiungendo un materiale di ricoprimento)**
- posa in opera a caldo o a freddo (per incollaggio)**



**Prof. Antonella GUIDA**

**Università della Basilicata**

**DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto**

## ***Sistemi e impermeabilizzazioni in bitume - polimero***

le moderne membrane prefabbricate in ***bitume - polimero*** sono un tipico esempio di manufatto in ***materiale composito*** costituito da una componente fibrosa (***armatura***) inserita in una matrice costituita dalla massa impermeabilizzante della mescola o ***compound***.

- la mescola bituminosa garantisce ***impermeabilità*** e ***durabilità***
- l'armatura conferisce al sistema caratteristiche ***meccaniche*** ed una migliore ***ripartizione dei carichi***



Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

DAPIIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto



## ***membrane in bitume - polimero a massa differenziata***

presentano masse impermeabilizzanti differenziate nello spessore della membrana per soddisfare particolari esigenze di posa:

- ***membrane autoadesive*** (aderiscono al supporto mediante semplice pressione)
- ***membrane termoadesive*** (da impiegare come membrana di base nei sistemi pluristrato, aderiscono al supporto per sfiammatura indiretta, cioè con il solo calore ricevuto nel corso della normale posa della membrana del secondo strato)
- ***membrane progettate per la posa su vecchi manti ardesiati*** (hanno la faccia inferiore spalmata con una massa impermeabilizzante di varietà speciale e con particolari proprietà di adesione ai supporti non perfettamente lisci)



Prof. Antonella GUIDA

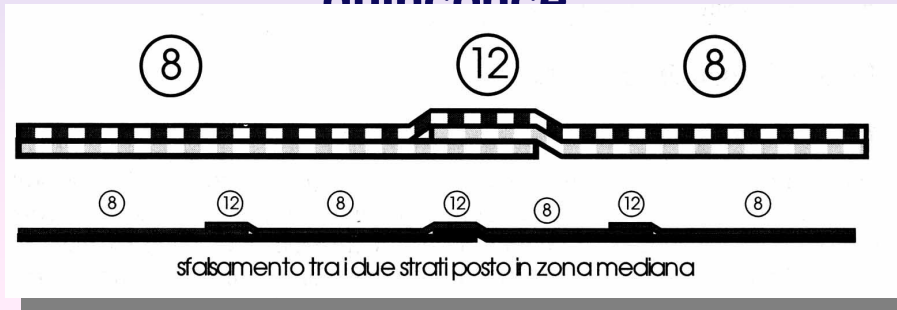
Università della Basilicata

DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

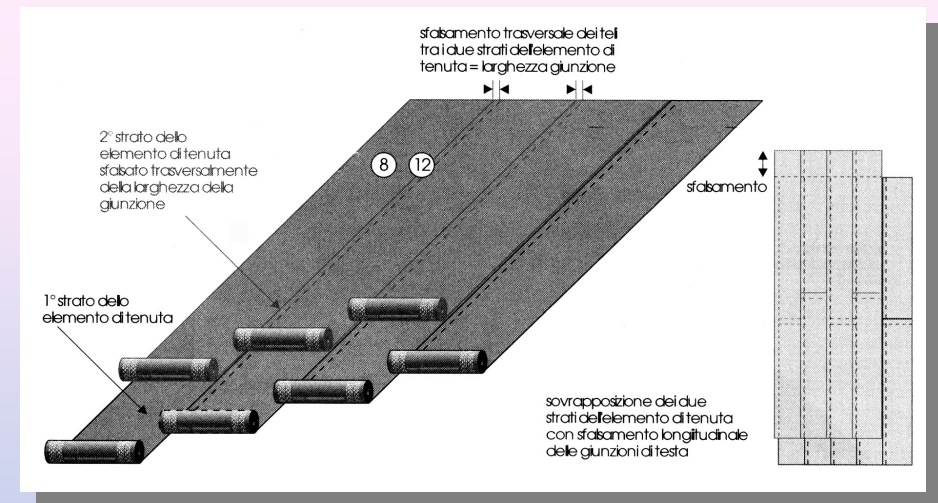
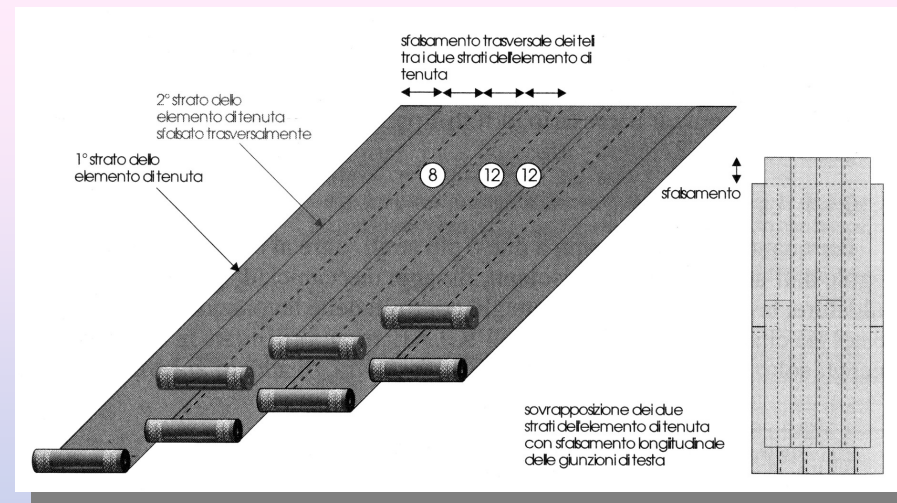
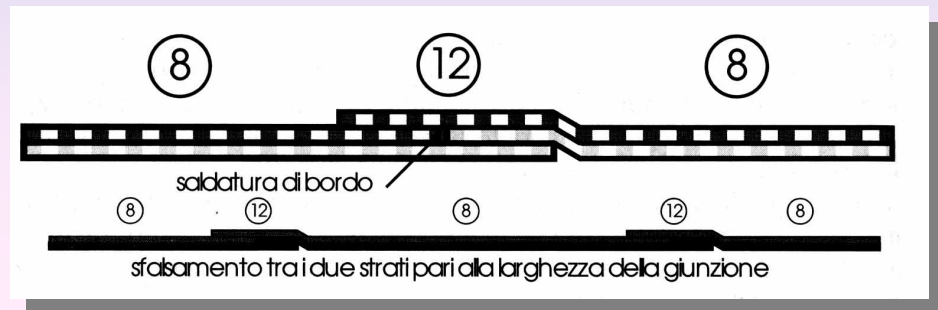
# Tecniche di posa

**soluzioni di sfalsamento trasversale tra due o più strati di membrana BP**

**sovrapposizione degli strati con sfalsamento trasversale “a quincce”**



**sovrapposizione degli strati con sfalsamento trasversale “testa contro testa”**

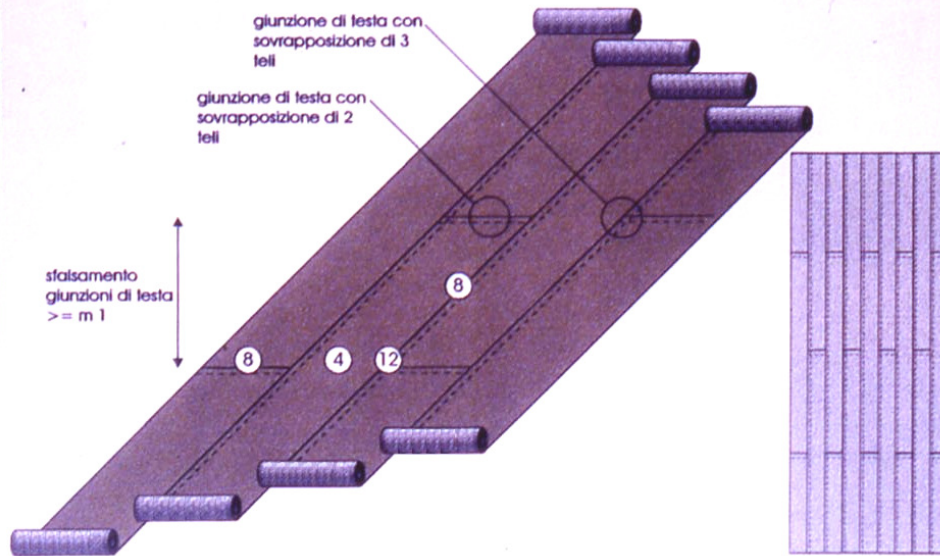


Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

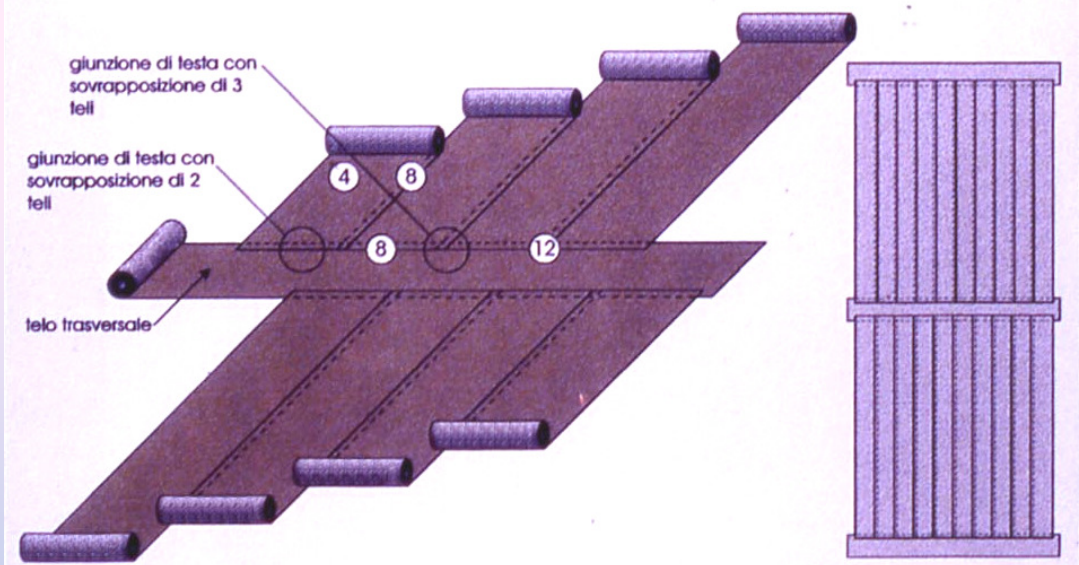
DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

### GIUNZIONI DI TESTA REALIZZATE SU TELI SFALSATI IN SENSO LONGITUDINALE DI ALMENO m 1



**Giunzioni di testa sfalsate grazie allo sfalsamento dei teli**

**Giunzioni di testa realizzate su telo posato trasversalmente**



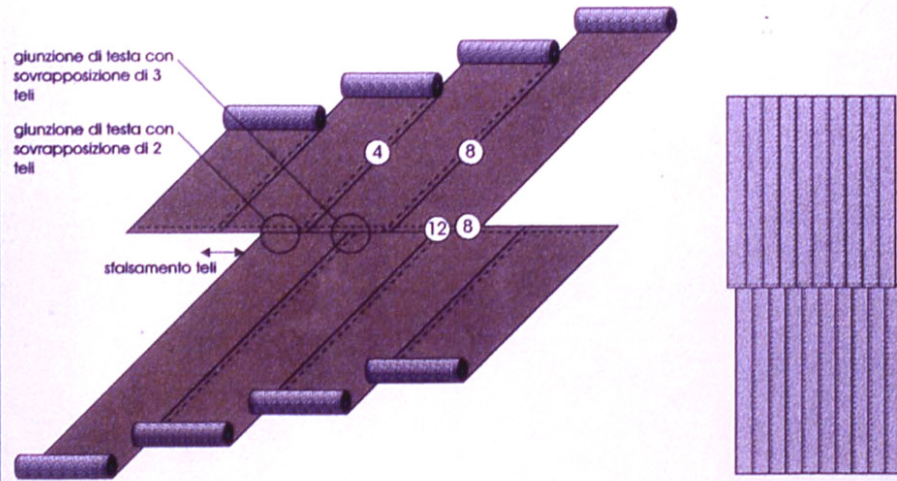
Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

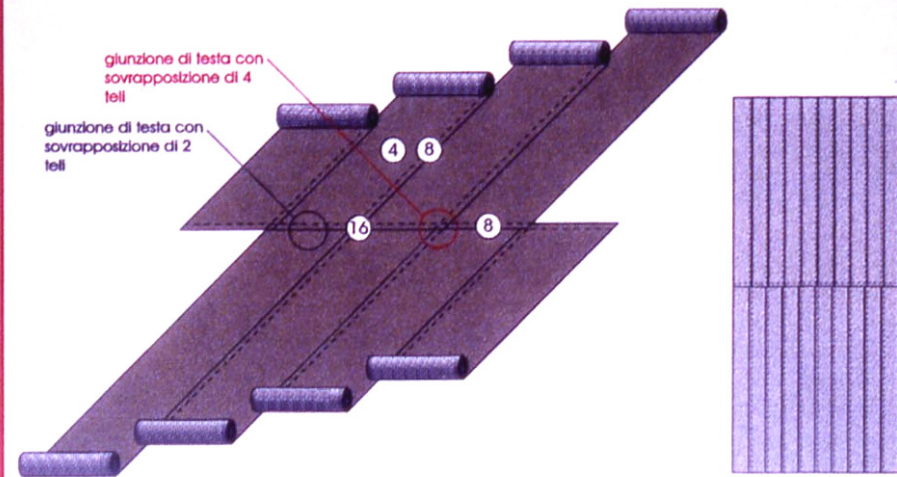
DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto



GIUNZIONI DI TESTA REALIZZATE CON SFALSAMENTO TRASVERSALE DEI TELI PARI ALMENO ALLA LARGHEZZA DELLA GIUNZIONE LATERALE



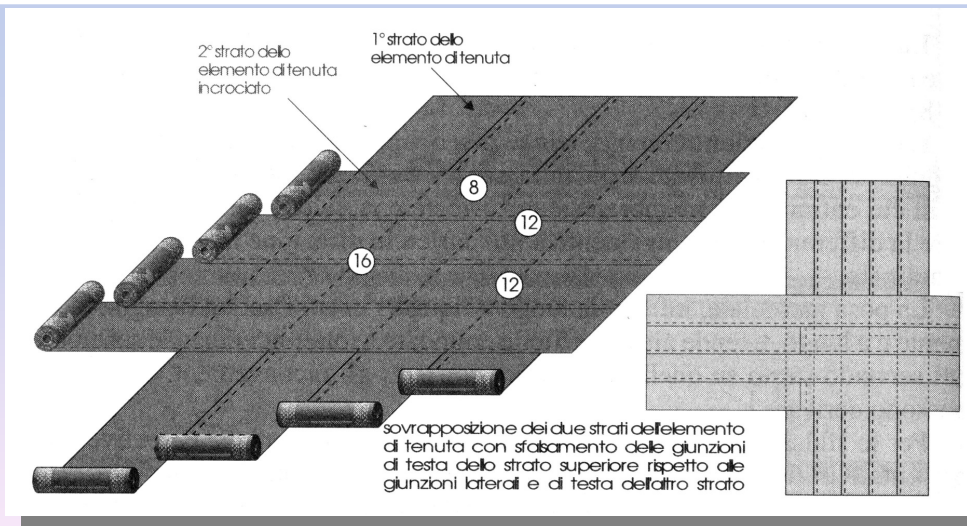
GIUNZIONI DI TESTA REALIZZATE ERRONEAMENTE SENZA ALCUNO SFALSAMENTO TRASVERSALE DEI TELI



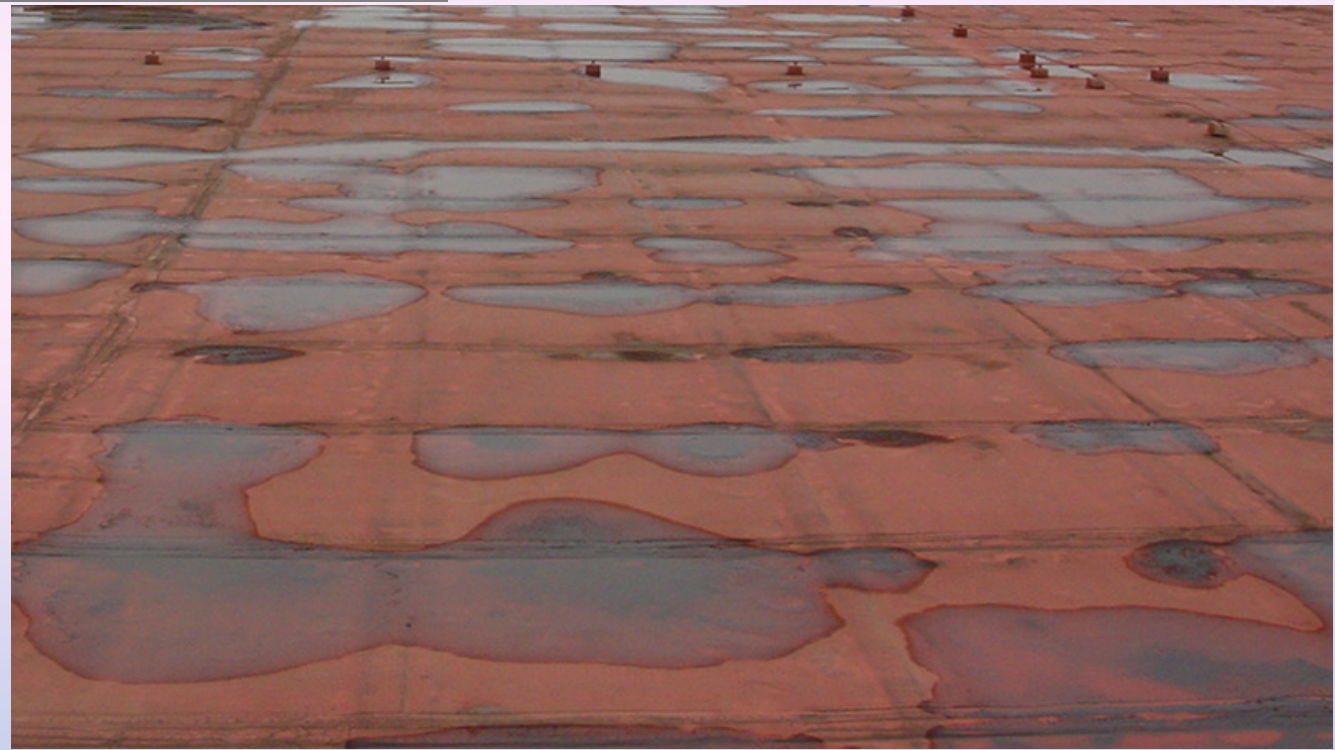
Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto



## Sovrapposizione con incrocio di due o più strati dell'elemento di tenuta



Prof. Antonella GUIDA

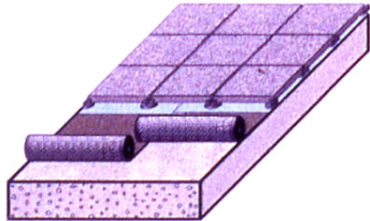
Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto



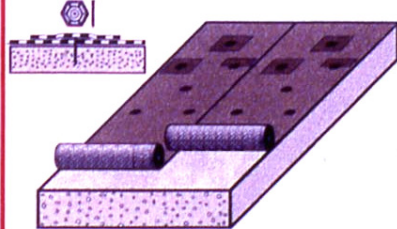
**IN TOTALE INDIPENDENZA  
SOTTO PROTEZIONE PESANTE**

con posa a secco della membrana e  
saldatura a fiamma delle giunzioni



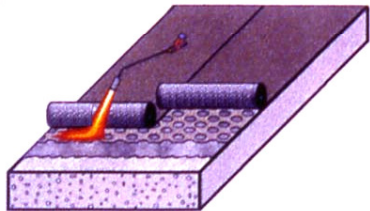
**FISSAGGIO MECCANICO  
UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO**

con posa a secco della membrana e  
saldatura a fiamma delle giunzioni con copertura dei  
fissaggi con i riquadri di membrana saldati a fiamma



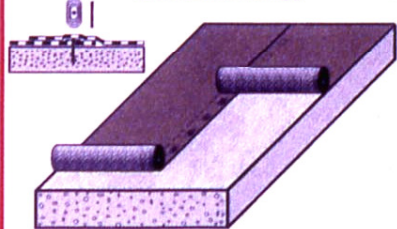
**IN TOTALE SEMIADERENZA  
SOPRA STRATO DI SEMIADERENZA**

con incollaggio a fiamma (per punti) sulla  
superficie ricoperta con membrana multiforata  
e saldatura a fiamma delle giunzioni



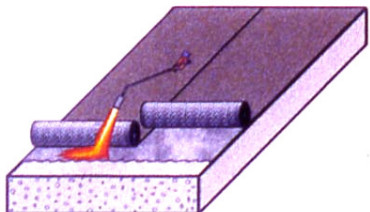
**FISSAGGIO MECCANICO NELLA  
GIUNZIONE DI SOVRAPPOSIZIONE**

con posa a secco della membrana e saldatura  
a fiamma delle giunzioni con contemporanea  
copertura dei fissaggi



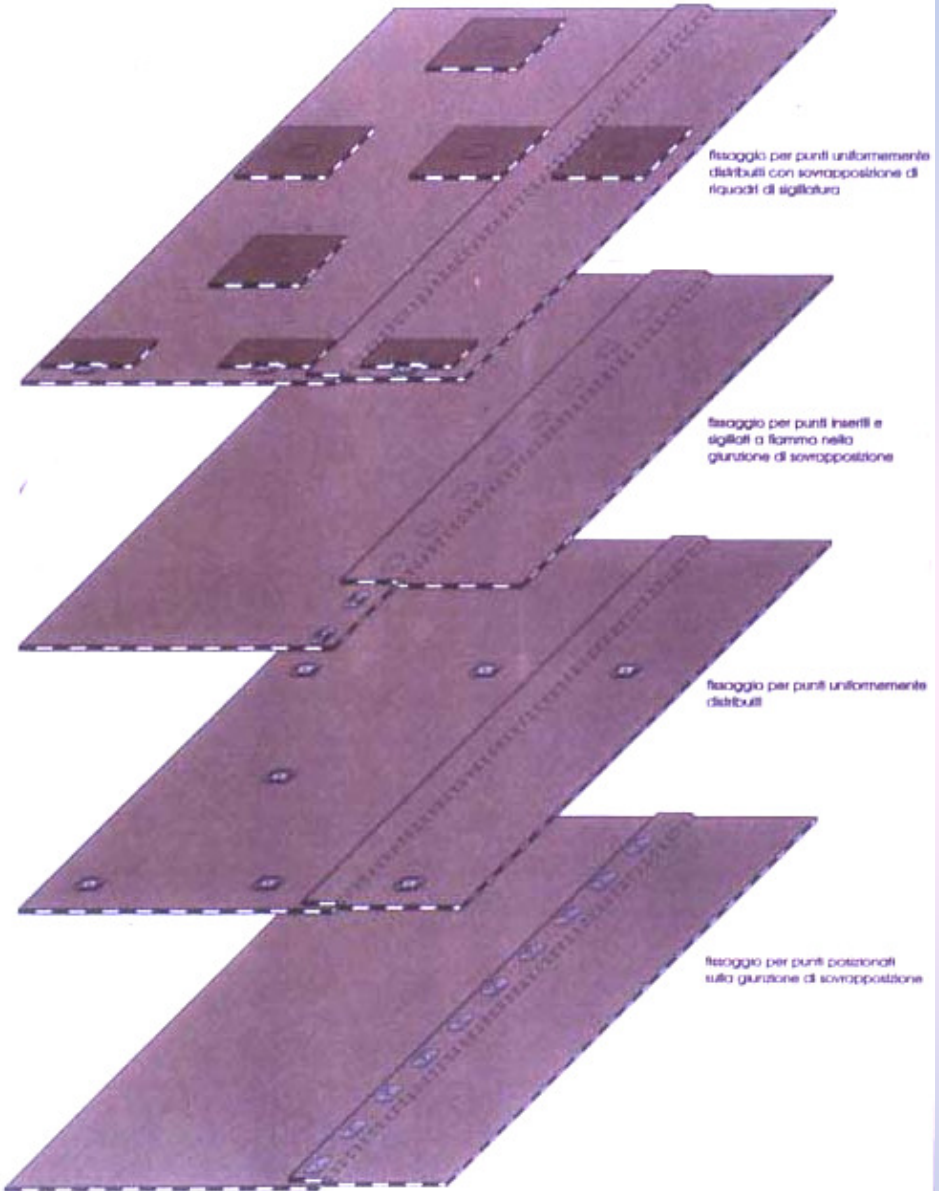
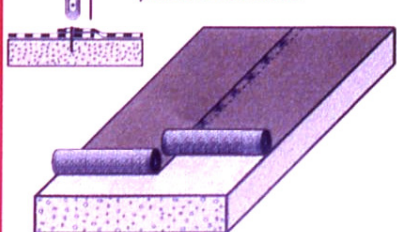
**IN TOTALE ADERENZA**

con incollaggio a fiamma su tutta  
la superficie e saldatura a fiamma delle giunzioni



**FISSAGGIO MECCANICO SULLA  
GIUNZIONE DI SOVRAPPOSIZIONE**

la membrana non avrà funzione di tenuta,  
ma solo di strato d'adesione per l'elemento di tenuta  
posato all'estradosso



Prof. Antonella GUIDA

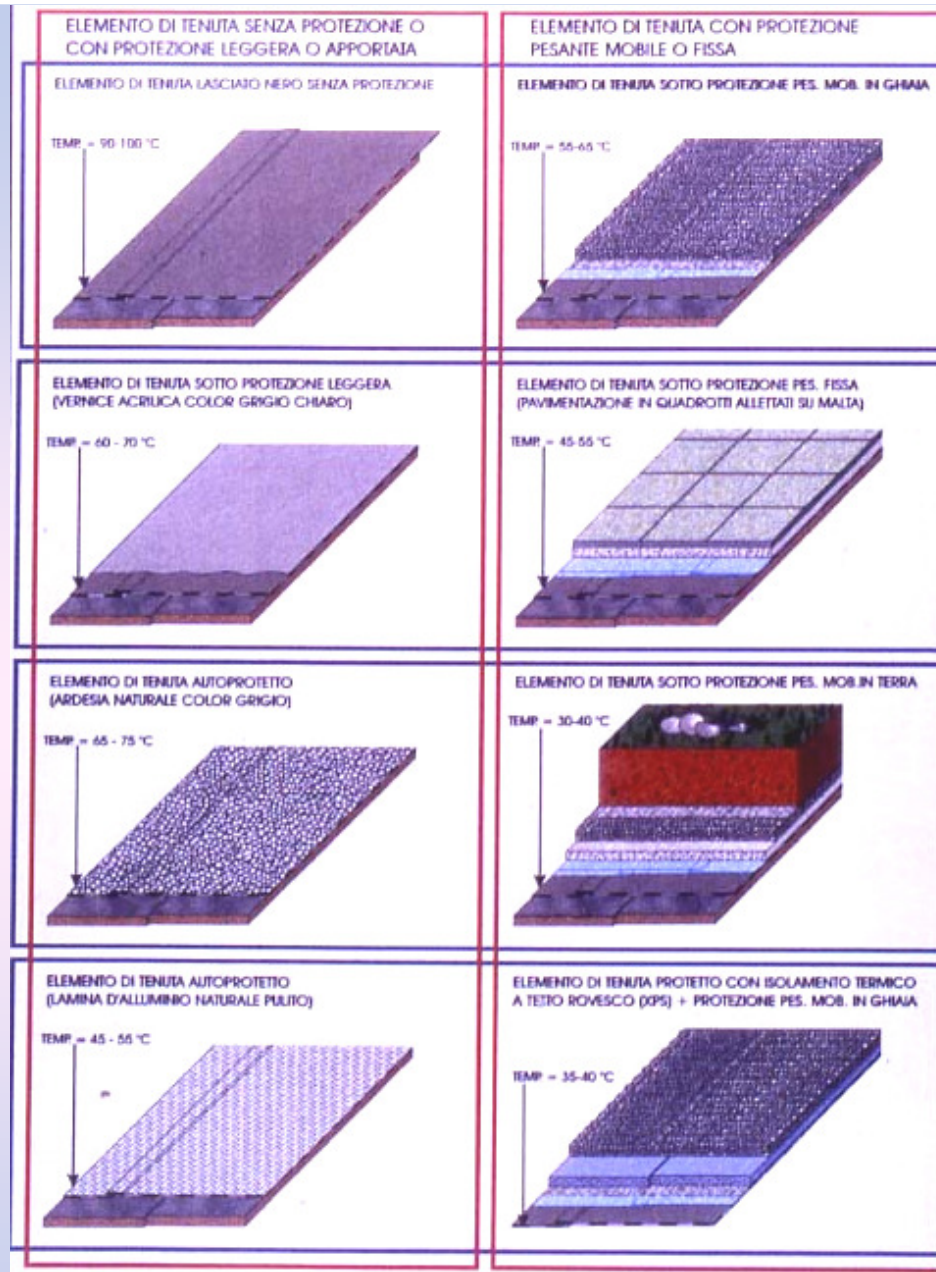
Università della Basilicata

DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto



# ***Protezione delle membrane contro la radiazione solare***

***massima temperatura della faccia  
superiore del manto  
impermeabile al variare della  
protezione***



Prof. Antonella GUIDA

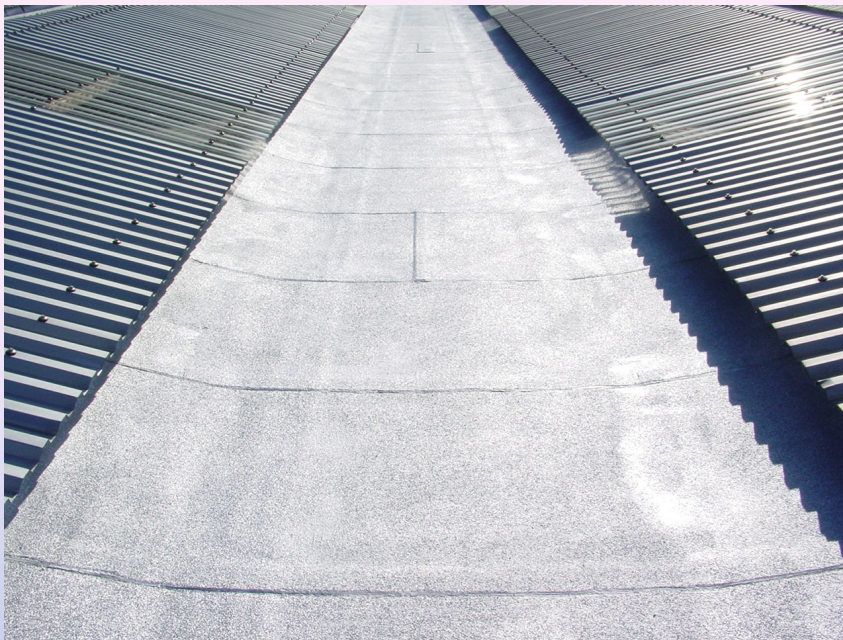
Università della Basilicata

DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto





***verniciatura riflettente e  
protettiva del manto  
impermeabile contro la radiazione  
solare, termica e UV***

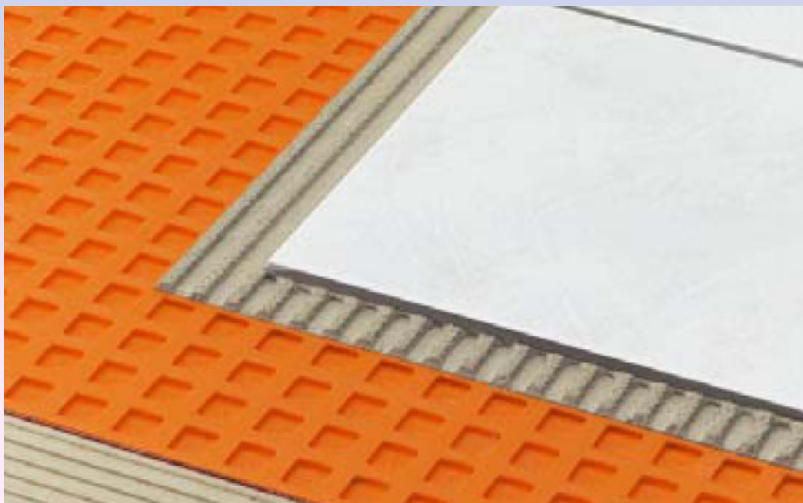


**Prof. Antonella GUIDA**

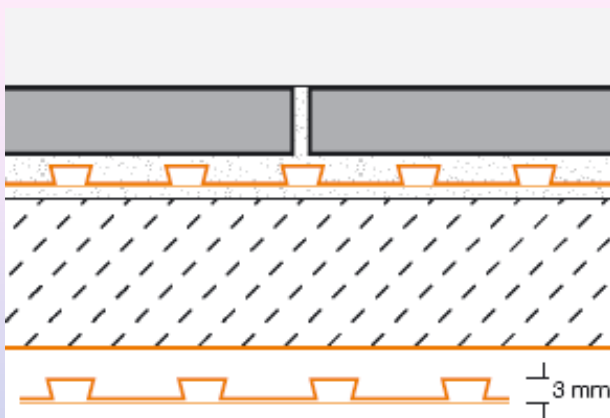
**Università della Basilicata**

**DAPIT - Dipartimento di Architettura Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto**

# REQUISITO DELLA TENUTA ALL'ACQUA: I MATERIALI PER LA IMPERMEABILIZZAZIONE



Guaina in Polietilene con funzione di sfogo del vapore



## Guaine plastiche

- **termoplastiche o elastomeriche**
- **resistenti ai raggi UV**
- **insensibili ad agenti chimici (ad esclusione di alcuni solventi)**
- **spessori compresi tra 1 e 3 mm**



Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto

(Illustrazioni da documentazione tecnica della SCHLUTER)



# REQUISITO DELLA TENUTA ALL'ACQUA: I MATERIALI PER LA IMPERMEABILIZZAZIONE



## Impermeabilizzazioni bentonitiche

- in pannelli o in teli
- a contatto con l'umidità del terreno o con la falda si espandono, saldando le giunzioni
- buona resistenza meccanica



Prof. Antonella GUIDA

Università della Basilicata

**DAPIT** - Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Infrastrutture e Trasporto

(Illustrazioni da documentazione tecnica della VOLTECO)