



Linee Guida per la caratterizzazione di una malta storica e per la malta da intervento

Andrea Rattazzi

Referente Scientifico “Gruppo Specialistico Malte”

GL 2 Commissione Tecnica UNI “Beni culturali – NorMaL”

Le Malte in Architettura

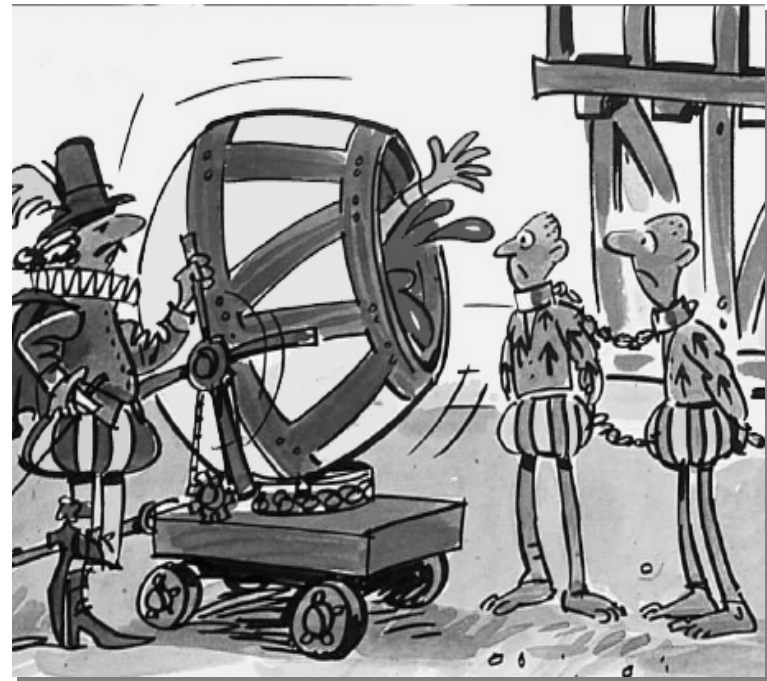
*“Quando la calce sarà estinta, allora si mescoli alla materia in guisa che, se l’arena fosse fossile, si confondono **tre parti di questa ed una calce.** Se sarà fluviale o marina una di questa con **due di arena** e così vi sarà giusta proporzione del miscuglio. E se nella fluviale o marina si aggiungerà **una terza parte di mattone pesto e vagliato**, ciò formerà la composizione della materia ancora migliore per l’uso”.*

Marco Vitruvio Pollione, De Architectura 23 a.C



Le Malte in Architettura

Malta: miscela di leganti inorganici e/o organici, aggregati prevalentemente fini, pozzolane, acqua ed eventuali aggiunte e /o additivi organici e/o inorganici (o miscele di solo legante ed acqua) in proporzioni tali da conferire all'impasto, allo stato fresco un'opportuna lavorabilità e, allo stato indurito, adeguate caratteristiche fisiche (porosità, permeabilità all'acqua, ecc.), meccaniche (resistenza deformabilità, aderenza, ecc.), di aspetto, di durabilità, ecc.



UNI 10924:2001

Malte per elementi costruttivi e decorativi – Classificazione e terminologia

Caratterizzazione di una malta storica

Cos'è importante conoscere?

Che tipo di indagine condurre?

**Che tipo di informazioni
si ottengono?**

**Esiste una normativa
italiana adeguata?**



Esiste una normativa italiana adeguata?



UNI-Beni Culturali 11305

Beni culturali - Malte storiche –

Linee guida per la caratterizzazione mineralogico-petrografica, fisica e chimica delle malte

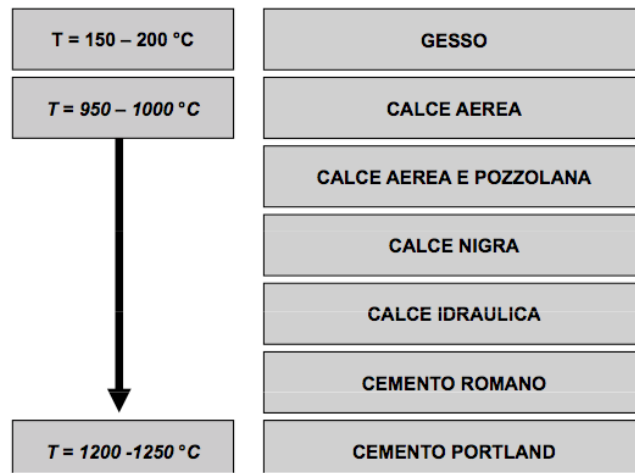
La norma stabilisce i criteri generali per le osservazioni macroscopiche preliminari al campionamento, e per la scelta delle metodologie analitiche per lo studio mineralogico-petrografico, fisico e chimico di una malta, finalizzato alla caratterizzazione dell'impasto e alla valutazione del suo stato di conservazione.

Legante

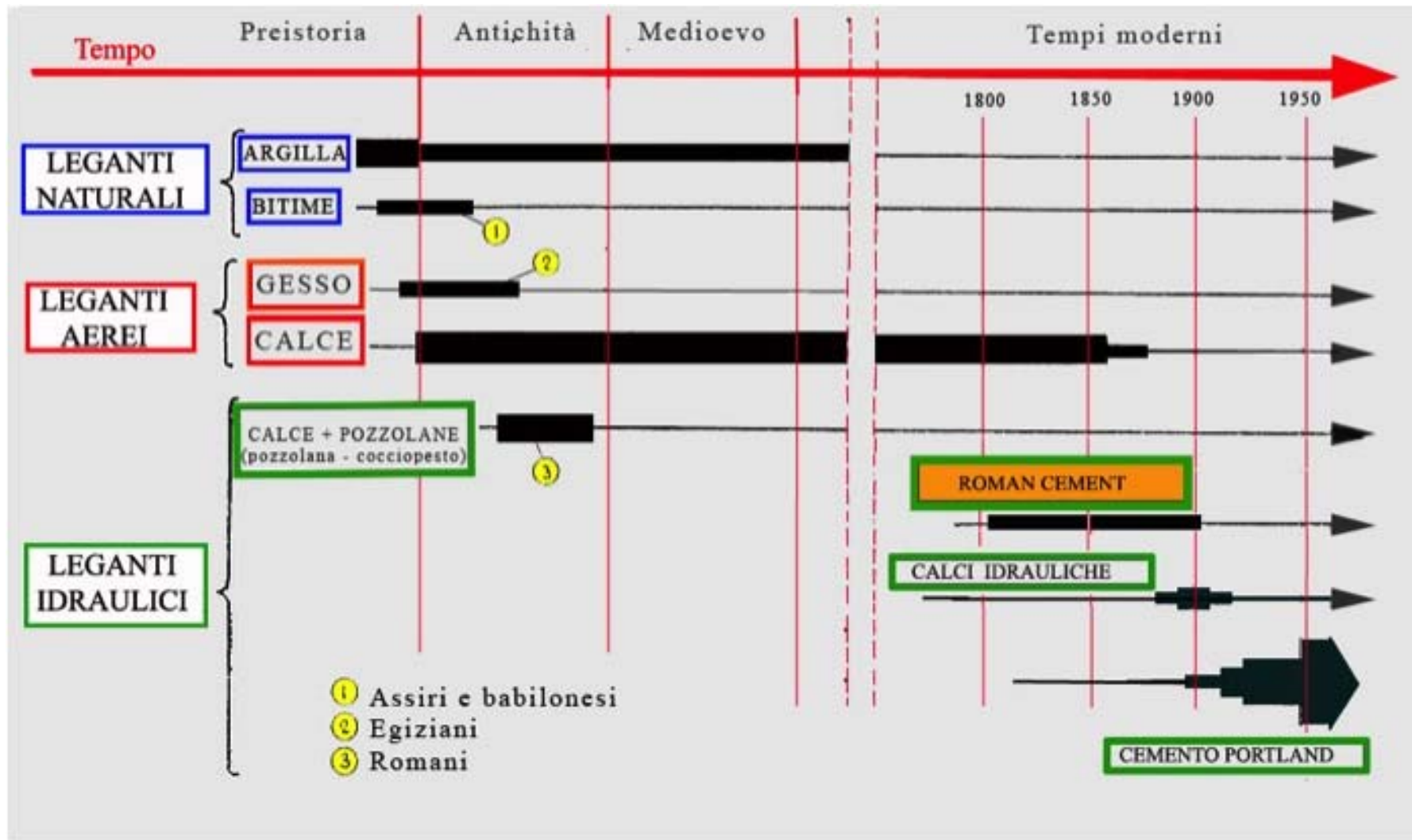
Domanda

Che tipo di legante è stato utilizzato per l'impasto?

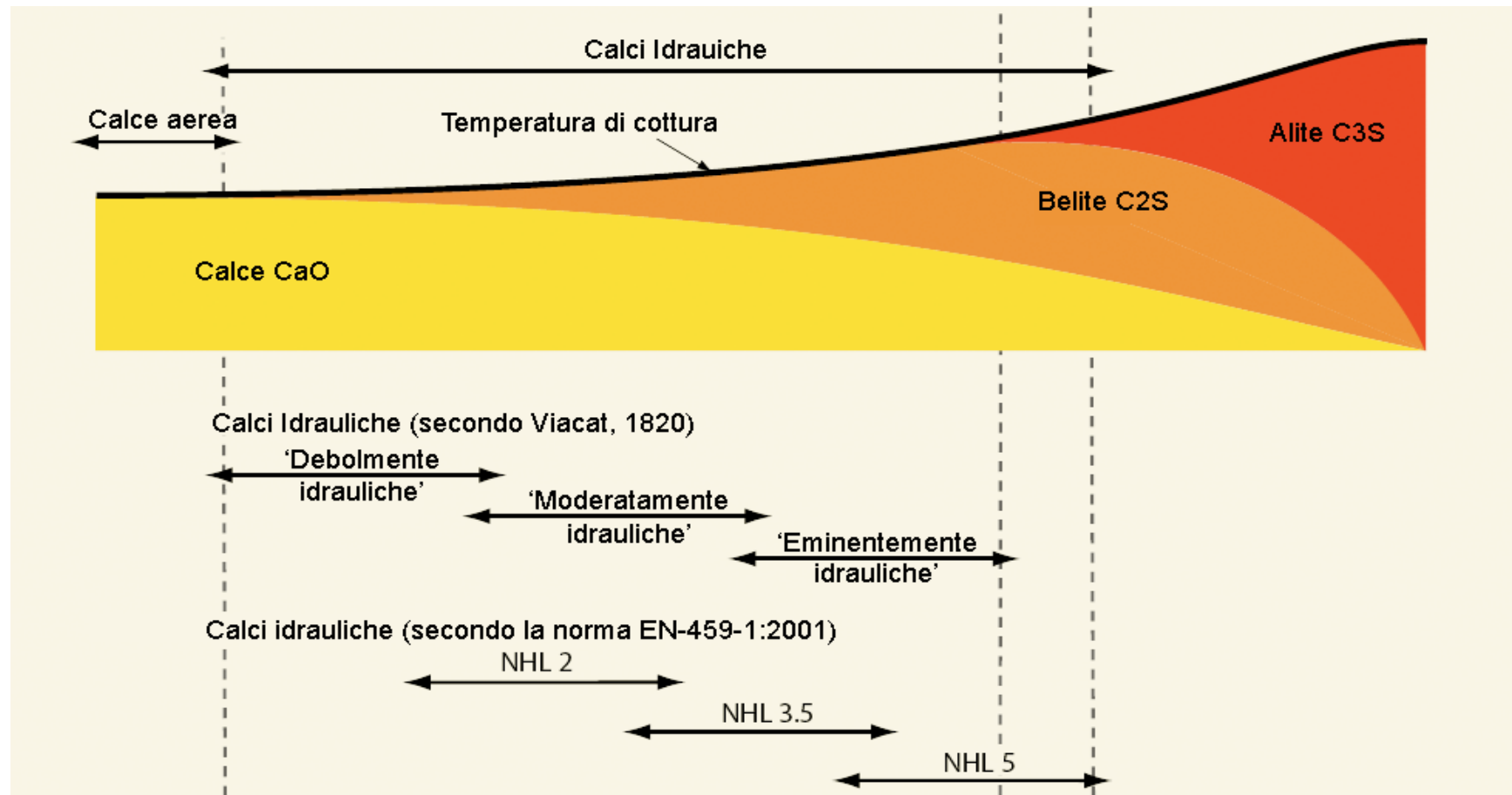
Aereo, idraulico?



Legante



Leganti



Legante

Che tipo di analisi condurre?

Approccio Mineralogico-petrografico

**UNI 11176:2006 Beni culturali -
Descrizione petrografica di una malta**

Approccio di tipo Chimico

**UNI 11089:2003 Beni culturali - Malte
storiche e da restauro. Stima della
composizione chimica di alcune
tipologie di malte**



Aggregato



Domande

Che tipo di sabbia è stata utilizzato per l'impasto?

Origine, natura, distribuzione granulometrica



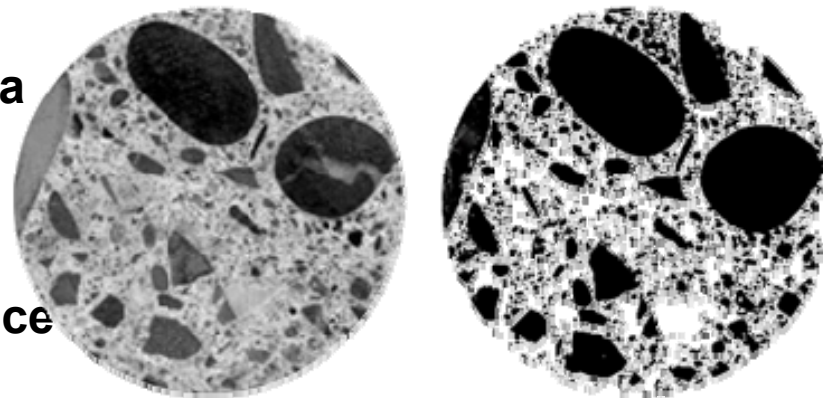
Aggregato

Che tipo di analisi condurre?

Approccio Minerologico-petrografico

NORMAL 12/83 Aggregati Artificiali di Clasti a Matrice Legante non Argillosa: Schema di Descrizione (malte a matrice non argillosa)

NORMAL 15/84 Manufatti e Aggregati a Matrice Argillosa: Schema di Descrizione che si riferisce a malte a matrice argillosa.



Aggregato

Approccio chimico

**UNI 11088 i Malte storiche e da restauro:
Caratterizzazione chimica di una malta.
Determinazione del contenuto di aggregato
siliceo e di alcune specie solubili**

**La norma descrive un metodo chimico per la
determinazione del contenuto di aggregato
siliceo e/o silicatico di una malta, del contenuto
di alcune specie chimiche caratteristiche (SiO_2 ,
 CaO , MgO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , SO_3 , K_2O , Na_2O),
solubilizzate da un attacco acido. I risultati
vengono espressi come ossidi.**



Norme UNI-NorMal riferibili a malte

Oltre 25 le raccomandazioni e/o norme riferibili alla caratterizzazione delle Malte Storiche

- NORMAL 23/86 Terminologia Tecnica: Definizione e Descrizione delle Malte già sostituito dall'UNI 10924, mentre i giudizi devono essere espressi secondo quanto previsto dai documenti
- NORMAL 12/83 Aggregati Artificiali di Clasti a Matrice Legante non Argillosa: Schema di Descrizione
- NORMAL 15/84 Manufatti e Aggregati a Matrice Argillosa: Schema di Descrizione
- NORMAL 4/80 Distribuzione del Volume dei Pori in Funzione del loro Diametro. Viene NORMAL 7/81 Assorbimento d'Acqua per Immersione Totale - Capacità di Imbibizione NORMAL 8/81 Esame delle Caratteristiche Morfologiche al Microscopio Elettronico a Scansione (SEM).
- NORMAL 14/83 Sezioni Sottili e Lucide di Materiali Lapedei: Tecnica di Allestimento NORMAL 11/85 Assorbimento d'Acqua per Capillarità - Coefficiente di Assorbimento Capillare.
- NORMAL 21/85 Permeabilità al Vapor d'Acqua
- UNI 10924 Elaborata dal G.L. 11 Beni culturali Malte per elementi costruttivi e decorativi: Classificazione e terminologia
- UNI 11088 Elaborata dal G.L. 11 Beni culturali Malte storiche e da restauro: Caratterizzazione chimica di una malta. Determinazione del contenuto di aggregato siliceo e di alcune specie solubili.
- UNI 11139 G.L. 11 Beni culturali Malte storiche: Determinazione del contenuto di calce libera e di magnesia libera (sostituisce NORMAL 31/89)
- UNI 11140 G.L. 11 Beni culturali Malte storiche: Determinazione del contenuto di anidride carbonica (sostituisce NORMAL 32/89)
- UNI 11089 Beni culturali Malte storiche e da restauro: Stima della composizione di alcune tipologie di malte
- UNI 11060 Beni Culturali Materiali lapidei naturali ed artificiali: Determinazione della massa volumica e della percentuale dei vuoti

Linee guida per una malta da restauro



Situazione

Mancanza, di fatto, di una specifica normativa sulle malte da restauro sia a livello nazionale sia a livello europeo.

La composizione e le proprietà fisico-meccaniche delle malte da restauro sono spesso sconosciute.



Ma... Revisione Racc. Normal 26/87

Linee guida per la classificazione, composizione e caratterizzazione delle malte da restauro

Relatore: Michele Macchiariola CNR ISTEK Faenza

- Funzione da assolvere
stuccatura, iniezione, allettamento, ecc
- Condizioni ambientali del manufatto
interno, esterno, elevato tasso di inquinamento atmosferico, ecc.)
- Compatibilità con i materiali costituenti il manufatto
- Conoscenza della composizione e delle proprietà chimico- fisico- meccaniche delle malte allo stato indurito



Nuovi documenti

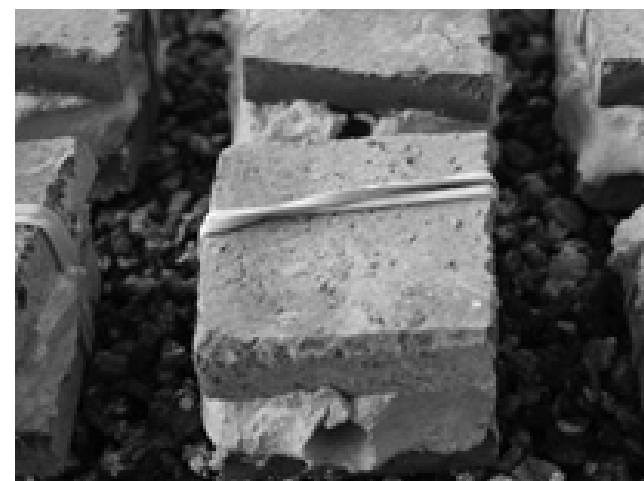
Malte per lavori di stuccatura a base do leganti inorganici non silicatici.

Definizioni, composizione, specificazioni, criteri di conformità.

Relatore: Giorgio Torraca, Roma

Prospetto 1: classi di malte per stuccatura (inserire una colonna con l'indicazione delle norme metodologiche adottate)

Prova Proprietà	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Resistenza a Compressione	$\leq 2,5 \text{ N/mm}^2$ $\geq 0,4 \text{ N/mm}^2$	$\leq 5 \text{ N/mm}^2$ $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$	$\leq 7,5 \text{ N/mm}^2$ $\geq 3,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$
Porosità aperta Totale $\geq 0,1\mu\text{m} \leq 1\mu\text{m}$	$\geq 25\%$ $\geq 30\%$ del totale	$\geq 20\%$ $\geq 25\%$ del totale	$\geq 20\%$ $\geq 20\%$ del totale	
Assorbimento d'acqua per capillarità**	$\leq 0,4$ $\text{kg/m}^2\text{min}^{0,5}$	$\leq 0,4$ $\text{kg/m}^2\text{min}^{0,5}$	$\leq 0,2$ $\text{kg/m}^2\text{min}^{0,5}$	$\leq 0,2$ $\text{kg/m}^2\text{min}^{0,5}$
Solfati solubili	$\leq 0,1\%$	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,5\%$
Cloruri solubili	$\leq 0,1\%$	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,5\%$
Sodio solubile	$\leq 0,1\%$	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,5\%$
Potassio Solubile	$\leq 0,3\%$	$\leq 0,5\%$	$\leq 0,5\%$	$\leq 0,8\%$



“Gruppo Specialistico Malte”

- 1 Alessandrini Giovanna
- 2 Appolonia Lorenzo
- 3 Bartolomucci Carla
- 4 Benedetti Dario
- 5 Bonora Giuseppe
- 6 Borrelli Ernesto
- 7 Fabbri Bruno
- 8 Fassina Vasco
- 9 Foschi Enrica
- 10 Fratini Fabio
- 11 Giovannini Prisca
- 12 Macchiarola Michele
- 13 Mecchi Anna Maria
- 14 Montagni Claudio
- 15 Pasetti Adolfo
- 16 Rattazzi Andrea
- 17 Tedeschi Cristina
- 18 Tentori Guido
- 19 Torraca Giorgio
- 20 Zerbinatti Marco



