

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 26 (2010)	161-175	2011
-------------------------	----------------------------	----------------	---------	------

CATRIN MARZOLI, MARIA IVANA PEZZO & JASMINE RIZZI

## ANALISI DENDROCRONOLOGICA DI REPERTI LIGNEI PROVENIENTI DAI CASSONI DI FONDAZIONE DI SANDPLATZ/PIAZZA DELLA RENA, MERANO

**Abstract** - CATRIN MARZOLI, MARIA IVANA PEZZO & JASMINE RIZZI - Dendrochronological Analysis of Wooden Samples of Caissons founded in Sandplatz/piazza della Rena, Merano.

The Ufficio Beni Archeologici of the Province of Bolzano carried out excavations in Meran, Sandplatz/piazza della Rena, which allowed to recognize the various phases in the settling of the area, several times flooded by the stream Passirio. The excavations uncovered wooden caissons that have been well preserved. It was possible to conduct dendrochronological analysis and determine the ligneus species. The last preserved ring of the wooden samples has been mainly successfully dated.

**Key words:** Archaeology - Dendrochronology - Wooden caissons - Flood - Stream Passirio.

**Riassunto** - CATRIN MARZOLI, MARIA IVANA PEZZO & JASMINE RIZZI - Analisi dendrocronologica di reperti lignei provenienti dai cassoni di fondazione di Sandplatz/piazza della Rena, Merano.

L'Ufficio Beni Archeologici della Provincia di Bolzano ha condotto uno scavo archeologico a Merano, in Sandplatz/piazza della Rena, che ha permesso di individuare le varie fasi di sistemazione idrogeologica dell'area, più volte inondata dal torrente Passirio. Durante gli scavi sono emersi cassoni di fondazione lignei relativamente ben conservati che sono stati sottoposti ad analisi dendrocronologica; di questi campioni è stata determinata la data dell'ultimo anello presente e la specie legnosa.

**Parole chiave:** Archeologia - Dendrocronologia - Cassoni di fondazione lignei - Alluvione - Torrente Passirio.



Fig. 1- Vista dello scavo da nord.

## 1. IL SITO ARCHEOLOGICO (a cura di Catrin Marzoli)

Nel mese di gennaio dell'anno 2007, in occasione della costruzione di un *Parkauto* sotterraneo in piazza della Rena a Merano, sono state condotte delle indagini archeologiche <sup>(1)</sup> che hanno permesso il recupero di una sequenza stratigrafica particolarmente interessante (Fig. 1).

Lo scavo archeologico ha raggiunto una profondità di nove metri circa, portando alla luce una serie di strutture lignee e murarie di natura civile e soprattutto idraulica, a testimonianza della continua lotta che in passato gli abitanti della cittadina di Merano dovettero affrontare con l'irruenza del torrente Passirio e, di conseguenza, con le sue frequenti e crudeli piene.

Le indagini dendrocronologiche condotte sul materiale ligneo, un'analisi preliminare dei materiali fittili, metallici e numismatici rinvenuti, nonché un minuzioso esame della stratigrafia individuata, hanno permesso di accertare almeno nove fasi storico-cronologiche anteriori all'età contemporanea.

La fase più antica (denominata **A**) è stata riconosciuta a circa cinque metri mezzo al disotto del manto stradale antistante la Banca di Roma, ed è rappresen-

---

<sup>(1)</sup> Le indagini sono state condotte dalla Società Ricerche Archeologiche di Rizzi Giovanni & Co. (S.R.A.), sotto la conduzione tecnica di Giovanni Rizzi. La direzione scientifica dello scavo era affidata alla direttrice dott.ssa Catrin Marzoli dell'Ufficio Beni Archeologici di Bolzano.

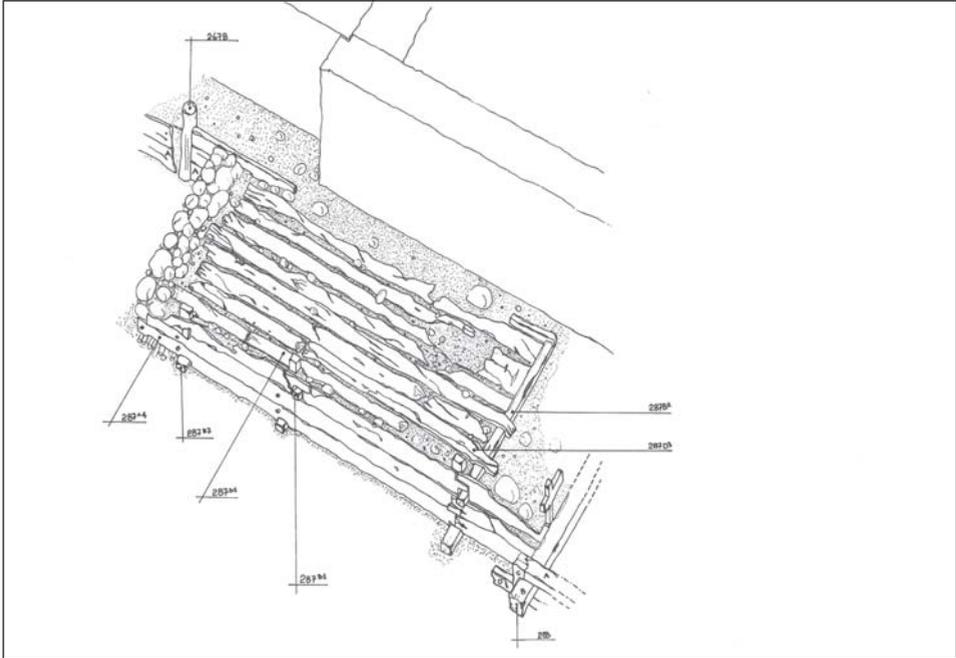


Fig. 2 - Il cassone-pontile di fase F (disegno S.R.A.).

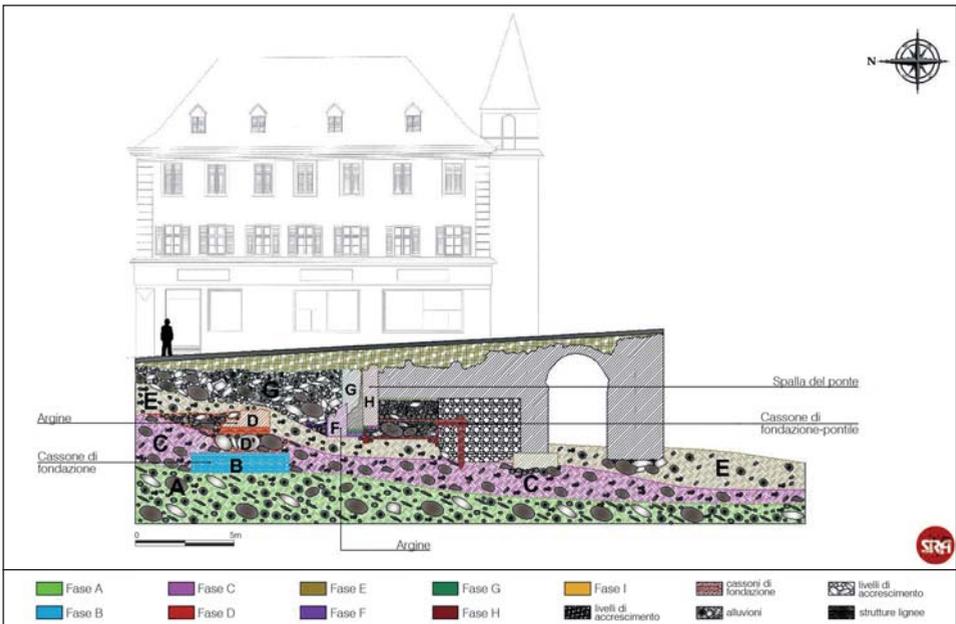


Fig. 3 - Sezione riassuntiva delle fasi (disegno S.R.A.).

tata da una serie di livelli esondivi costituiti da spessi strati di sabbie e materiale litoide, databili anteriormente alla prima metà del XII secolo (Fig. 3).

In seguito a questo drammatico evento, una prima e rudimentale sistemazione spondale (fase **B**) viene edificata sui livelli precedenti e innanzi al vecchio corso del Lendbach (Fig. 3). La sistemazione in questione, databile grazie alle indagini dendrocronologiche a cui sono stati sottoposti alcuni campioni di materiale ligneo risalenti alla seconda metà del XII secolo, è costituita da un cassone di fondazione di forma sub-quadrata che misura circa cinque metri di lato per un metro di altezza.

Una nuova e feroce alluvione, databile anteriormente alla metà del XIV secolo, distrugge il cassone precedente, depositando sui livelli precedenti metri e metri di sabbie e ciottoli (fase **C**) (Fig. 3).

Dovendo ancora una volta far fronte all'inaudita violenza delle acque, i meranesi decidono quindi di dotarsi di una struttura idraulica più solida e complessa (fase **D**) (Fig. 3). La struttura in questione, larga due metri e mezzo circa, è costituita da una muratura in ciottoli di fiume di grandi dimensioni legati da malta, che poggia su una fondazione lignea datata alla metà del XIV secolo. La struttura muraria e la sua fondazione poggiano su alcuni grossi ciottoli apparentemente selezionati che fungono da piano di cantiere.

Una nuova e violenta inondazione (fase **E**), citata anche dalle fonti storiche, distrugge nel primo quarto del XV secolo le strutture precedenti (Fig. 3).

Una nuova e più articolata difesa spondale, individuata a circa tre metri di profondità, viene eretta contestualmente all'allargamento a meridione della piazza, a circa tre metri a sud della precedente (fase **F**) (Figg. 2-3). Quest'ultima consta di un argine in muratura largo un metro circa e conservato per un'altezza media di un metro e mezzo che viene riparato da un cassone di fondazione con annesso pontile per approdo, datato dalle analisi sui campioni lignei al secondo quarto del XV secolo.

Anche le strutture appena descritte dovettero comunque godere di vita breve, se di lì a poco un nuovo argine, contestualmente all'innalzamento dei livelli, viene costruito a rinforzo del precedente (fase **G**) (Fig. 3).

Entro la prima metà del XVIII secolo le strutture appena esposte subiscono profondi rimaneggiamenti (fase **H**) (Fig. 3). A ridosso dell'argine della fase precedente viene addossata la spalla di un ponte che oltrepassa il Lendbach, i cassoni di fondazione vengono in parte restaurati o costruiti *ex novo*, un nuovo pontile sostituisce il precedente andato perduto. A tale fase, databile grazie ai campioni lignei fra il 1716 e il 1742, dovette accompagnarsi anche un sostanziale riassetto urbanistico di piazza della Rena.

Le costanti piene del Passirio, probabilmente legate a limitate operazioni di dragaggio, colmarono ben presto il Lendbach, minando la salute degli argini e dei cassoni di fondazione. Una sopraelevazione e restauro di quest'ultimi, con

conseguente abbandono della navigazione sul Lendbach, si resero quindi necessari probabilmente già nella seconda metà del XVIII secolo (fase I) (Fig. 3).

In epoca contemporanea, in seguito alle continue inondazioni del Passirio, le precedenti strutture, probabilmente sommerse e divelte dai detriti delle piene, vengono completamente abbandonate. Il corso del Lendbach viene ridimensionato e imbrigliato più a sud in una condotta tuttora esistente, viene edificato un nuovo e più funzionale ponte e tutti i livelli di piazza innalzati. A questa fase appartengono gli edifici visibili nelle foto d'epoca come l'Innerhoferhaus e, in prossimità del ponte poc' anzi descritto, la Dogana.

## 2. ANALISI DENDROCRONOLOGICA (a cura di Maria Ivana Pezzo e Jasmine Rizzi)

Dagli scavi archeologici, effettuati dall'Ufficio Beni Archeologici della Provincia di Bolzano (2) nel primo semestre del 2007 in Sandplatz/piazza della Rena di Merano (Fig. 1), provengono 19 rondelle prelevate dalle travi utilizzate per i cassoni di fondazione collocati in prossimità delle sponde del torrente Passirio. I campioni, rinvenuti in un ambiente particolarmente umido, si presentavano in uno stato di conservazione ottimale, tale da permettere una campionatura e una conseguente misurazione delle crescite anulari (3). Nel corso dello scavo sono state prelevate rondelle o sezioni, e si è condotta una rigorosa documentazione stratigrafica e fotografica dei prelievi stessi. Questa attenzione da parte degli archeologi ha reso possibile una ricostruzione della sequenza stratigrafica, datata grazie alla dendrocronologia. Tra le varie travi che componevano i cassoni di fondazione sono state effettuate campionature scegliendo, tra gli elementi lignei, quelli che avevano una sequenza anulare particolarmente estesa e completa e, pertanto, più adeguata ai fini di uno studio dendrocronologico. I reperti analizzati hanno da un minimo di 34 anelli ad un massimo di 92 anelli. Con tali campioni sono state costruite due curve per il larice (*Larix decidua* Miller) che si sviluppano in due fasi diverse: la prima dal 1357 al 1417 (crono 111, composta da tre campioni), la seconda dal 1617 al 1742 (crono 222, composta di otto campioni) (Tabb. 2 e 3).

Per la datazione del materiale di Sandplatz/piazza della Rena sono state utilizzate come riferimento le curve per l'area alpina (4).

---

(2) Direzione scientifica dott.ssa Catrin Marzoli, direzione tecnica Giovanni Rizzi, organizzazione tecnica sullo scavo Georg Rottensteiner.

(3) L'ottimo stato di conservazione (alcuni campioni hanno mantenuto gli anelli più esterni e la cortecia, evento piuttosto raro in contesti archeologici) di questi reperti particolarmente deperibili si deve al loro rinvenimento al di sotto di livelli contraddistinti dalla presenza di sabbia e di materiale ghiaioso che hanno creato un ambiente particolarmente favorevole al mantenimento dei campioni lignei.

(4) Bebbler A.E., 1990, *Una cronologia del larice (Larix decidua Mill.) delle Alpi orientali italiane*, Dendro-

Un solo campione (MER-82) appartiene ad una quercia ed è stato datato grazie a confronti con la curva costruita per la quercia da B. Becker per la Baviera Meridionale <sup>(5)</sup> che si estende per l'arco di tempo che va dal 546 a.C. sino al 1985.

I campioni prelevati dalle travi dei cassoni sono stati accuratamente puliti e, al fine di rendere ben visibili le crescite anulari, sono state utilizzate affilate lamette, grazie alle quali vengono messi in risalto i dettagli e le caratteristiche fisiologiche del legno. I singoli campioni sono stati misurati e analizzati utilizzando il programma TSAP (Time Series Analysis and Presentation) <sup>(6)</sup> in dotazione presso il laboratorio di dendrocronologia del Museo Civico di Rovereto e presso il laboratorio di dendrocronologia della Società Ricerche Archeologiche di Giovanni Rizzi di Bressanone & Co.

Le misurazioni e la datazione sono state condotte da Maria Ivana Pezzo e da Jasmine Rizzi; la determinazione della specie è stata fatta da Stefano Marconi del laboratorio di dendrocronologia del Museo Civico di Rovereto.

Sono stati analizzati 17 campioni di larice (*Larix decidua* Miller), uno di abete rosso (*Picea abies* Karsten) e uno di quercia (*Quercus sp.*) <sup>(7)</sup>.

Di seguito vengono presentati i risultati ottenuti dalle analisi dei campioni datati, con l'indicazione dell'anno dell'ultimo anello presente. Viene inoltre indicata l'unità stratigrafica (US) e la fase storico-cronologica cui è ascrivito ogni campione.

### **MER - 1**

Rondella di trave (US 267 A - fase F)

Misure: diam. max. cm 23,5

Anelli: 61

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1417**

Il campione proviene da una trave e presenta una sequenza completa con gli anelli esterni e il midollo.

### **MER - 8**

Rondella di trave (US 267 A - fase F)

Misure: diam. max. cm 15,5

---

chronologia 8, pp. 119-140; Siebenlist - Kerner V., 1984, *Der Aufbau von Jahrringchronologien fuer Zirbelkiefer, Laerche und Fichte eines alpinen Hochgebirgstandortes*, Dendrochronologia 2, pp. 9-29.

<sup>(5)</sup> La curva è ancora inedita: Kuniholm, P. I., 2002, *Archaeological dendrochronology*, in Dendrochronologia, vol. 20, 1-2, pp. 63-68.

<sup>(6)</sup> Rinn, F., 1996, *TSAP, Time Series Analysis and Presentation, Version 3.0*, Reference Manual, Heidelberg.

<sup>(7)</sup> Per la determinazione della specie: Schweingruber, F.H., 1990, *Anatomy of European woods. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft*, Birmensdorf (Hrsg.). Haupt, Bern und Stuttgart.

Anelli: 38

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1407**

Il campione proviene da una trave parzialmente squadrata e presenta una sequenza completa con gli anelli esterni e il midollo.

#### **MER - 9**

Rondella di trave (US 267 B - fase F)

Misure: diam. max. cm 12

Anelli: 54

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1410**

La sequenza anulare è completa con il midollo e la corteccia.

#### **MER - 11**

Rondella di trave (US 283 D - fase H)

Misure: diam. max. cm 29.

Anelli: 65

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1742**

Il campione presenta una crescita regolare dal midollo fino agli anelli più esterni.

#### **MER - 19**

Rondella di trave (US 287 A3 - fase H)

Misure: lung. max cm 26, 5; larg. max 10

Anelli: 55

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1699**

Il campione proviene da una trave squadrata; presenta una sequenza anulare completa con il midollo e gli ultimi anelli. (Fig. 4)

#### **MER - 25**

Rondella di trave (US 287 D3 - fase H)

Misure: lung. cm 32; largh. max. cm 11, 5.

Anelli: 49

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello presente: **1688**

Il campione proviene da una trave squadrata e presenta una sequenza anulare incompleta mancante del midollo e degli ultimi anelli. (Fig. 4)

#### **MER-34**

Rondella di trave (US 287 B3 - fase H)

Misure: diam. cm 33

Anelli: 57

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1707**

Il campione presenta una crescita anulare completa con il midollo, gli anelli più esterni (17 anelli di alburno) e la corteccia. (Fig. 5)

**MER-38**

Rondella di trave (US 287 - fase H)

Misure: lungh. max cm. 27, 5; largh. max cm. 11

Anelli: 54

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1708**

Il campione presenta una crescita anulare completa con il midollo e gli anelli più esterni e la corteccia. (Fig. 4)

**MER-41**

Rondella di trave (US 283 B - fase H)

Misure: diam. cm 51

Anelli: 64

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1730**

Il campione presenta una crescita anulare completa con il midollo, gli anelli più esterni e la corteccia.

**MER-61**

Rondella di trave (US 287 A5 - fase H)

Misure: diam. cm 27

Anelli: 50

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1716**

Il campione presenta una crescita anulare completa con il midollo, gli anelli più esterni e la corteccia. (Fig. 5)

**MER-64**

Rondella di travetto (US 287 C7 - fase H)

Misure: diam. cm 12

Anelli: 70

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1686**

Il campione presenta una crescita anulare incompleta con il midollo, mancano gli anelli più esterni. (Fig. 5)

**MER-67**

Rondella di trave (US 295 B 09 - fase F)

Misure: diam. cm 20

Anelli: 74

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1404**

Il campione presenta una crescita anulare incompleta priva di midollo, compaiono gli anelli più esterni e la corteccia.

**MER-68**

Rondella di trave (US 295 B 10 - fase F)

Misure: diam. cm 29

Anelli: 69

Specie: larice (*Larix decidua* Miller)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1429**

Il campione presenta una crescita anulare completa con il midollo, gli anelli più esterni e la corteccia.

**MER-82**

Rondella di trave (US 306 I - fase B)

Misure: diam. cm 26

Anelli: 47

Specie: quercia (*Quercus sp.*)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1155**

Il campione presenta una crescita anulare irregolare, mancanti gli anelli più esterni e la corteccia. (Figg. 6 e 7)

**MER-83**

Rondella di trave (US 311 C - fase D)

Misure: diam. cm 10

Anelli: 54

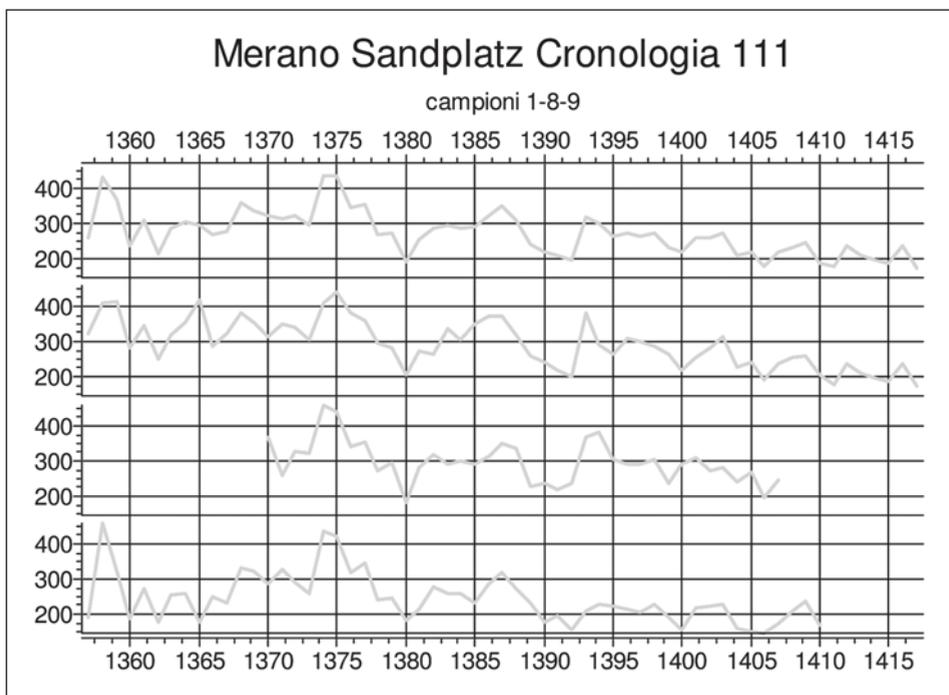
Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione dell'ultimo anello misurabile: **1354**

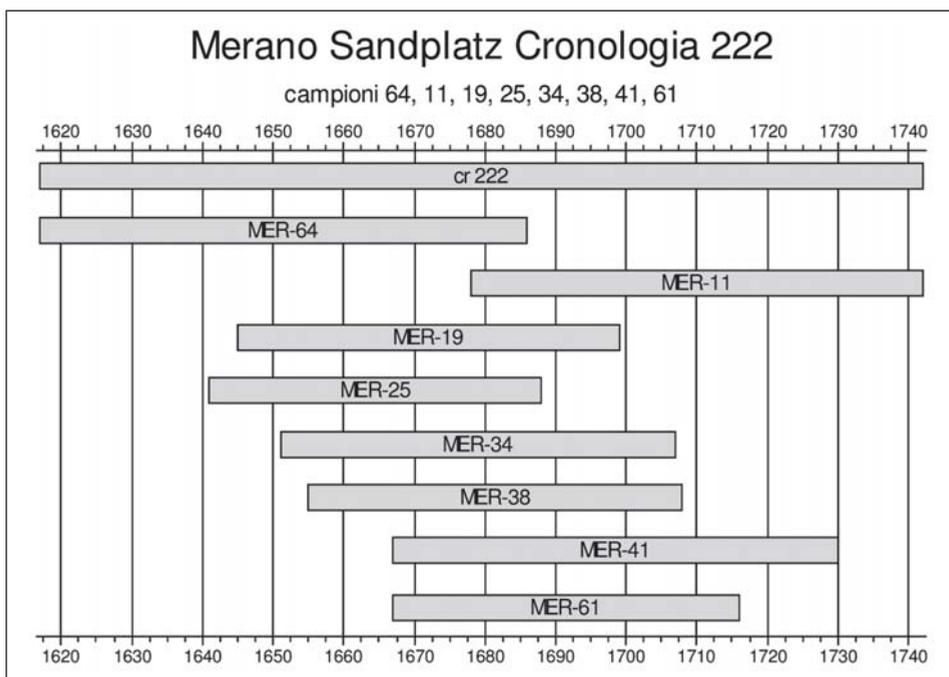
Il campione presenta una crescita anulare regolare. Manca il midollo e la sequenza anulare è incompleta in quanto priva degli anelli più esterni.

FASE B US 306	FASE D US 311	FASE F US 295	FASE F US 267	FASE «H» US 283	FASE «H» US 287
82-1155	83-1354	68-1429 67-1404	1-1417 8-1407 9-1410	11-1742 41-1730	19-1699 25-1688 34-1707 38-1708 61-1716 64-1686

Tab. 1. Elenco dei campioni analizzati e datati con l'indicazione delle relative US e fase.



Tab. 2 - Grafici delle misurazioni dei campioni MER-1, MER-8 e MER-9 e della cronologia 111.



Tab. 3 - Grafici delle misurazioni dei campioni che compongono la cronologia 222.

Campione	Numero degli anelli	Specie arborea	Anno (ultimo anello misurabile)	Provenienza
MER-1	61	<i>Larix</i>	1417	US 267
MER-8	38	<i>Larix</i>	1407	US 267
MER-9	54	<i>Larix</i>	1410	US 267
MER-11	65	<i>Larix</i>	1742	US 283
MER-19	55	<i>Larix</i>	1699	US 287
MER-25	49	<i>Larix</i>	1688	US 287
MER-34	57	<i>Larix</i>	1707	US 287
MER-38	54	<i>Larix</i>	1708	US-287
MER-41	64	<i>Larix</i>	1730	US-283
MER-61	50	<i>Larix</i>	1716	US-287
MER-64	70	<i>Larix</i>	1686	US-287
MER-67	74	<i>Larix</i>	1404	US-295
MER-68	69	<i>Larix</i>	1429	US-295
MER-82	47	<i>Quercus</i>	1155	US-306
MER-83	54	<i>Picea abies</i>	1354	US-311

Tab. 4 - Vengono qui presentati tutti i campioni analizzati con l'indicazione nel numero degli anelli misurati, la specie arborea, l'anno dell'ultimo anello misurato presente, la natura del terreno da cui proviene il campione e infine l'unità stratigrafica di provenienza.

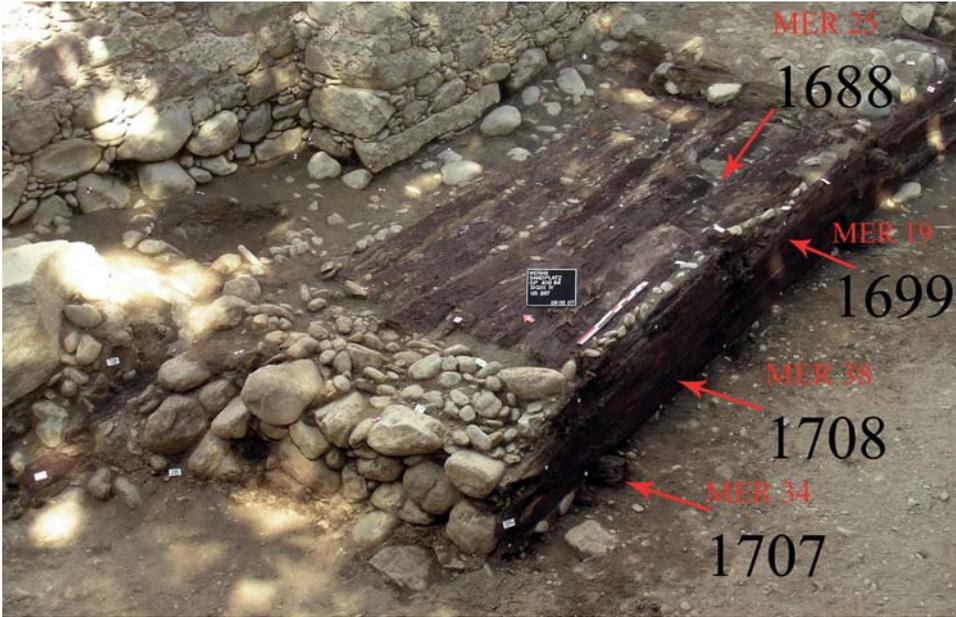


Fig. 4 - Cassone di fondazione con funzione di pontile con datazione di vari elementi (US 287 - fase H).

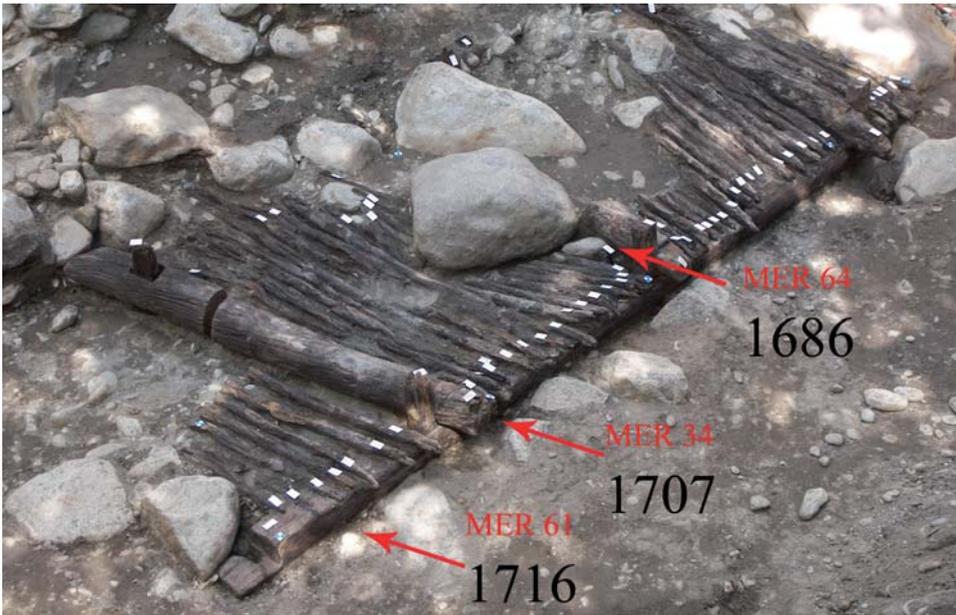


Fig. 5 - Platea del cassone di fondazione-pontile (US 287 - fase H) con relative datazioni, vista da sudovest.



Fig. 6 - Residui basali del cassone di fondazione più antico (US 306 - fase B).



Fig. 7 - Campione MER-82 specie arborea: *Quercus sp.* (US 306 - fase B): particolare della roncchia del cassone di fondazione dell'argine più antico, datata al 1155.

## CONCLUSIONI

I campioni di Sandplatz/piazza della Rena di Merano sono stati rinvenuti in un contesto alluvionale e questo ha permesso una perfetta conservazione delle travi utilizzate per i cassoni di fondazione. Sono stati effettuati prelievi da sei distinte unità stratigrafiche per meglio datare le sequenze cronologiche (Tab. 1).

Dalle datazioni dendrocronologiche – che indicano il *terminus post quem* della messa in opera – si sono datate quattro delle nove diverse fasi cronologiche ricostruite attraverso lo studio del sito: la fase B risalente alla seconda metà del XII sec. (US 306), la fase D datata alla metà del XIV sec. (US 311), la fase F del secondo quarto del XV sec. (US 267 e US 295) e la fase H risalente al XVIII sec. (US 283 e US 287).

Sono state costruite due curve distinte per il larice: la prima, crono 111, composta da tre campioni (MER-1, MER-8, MER-9) (Tab. 2) che copre un arco di tempo che va dal 1357 al 1417; la seconda, crono 222, composta da otto campioni (MER-11, MER-19, MER-25, MER-34, MER-38, MER-41, MER-61, MER-64) (Tab. 3) che si sviluppa per 126 anni, dal 1616 al 1742. Il campione MER-82 evidenzia una fase antecedente risalente alla seconda metà del XII sec. (l'ultimo anello è del 1155); è antecedente alla cronologia 111 anche il campione MER-83 il cui ultimo anello è datato 1354.

Le analisi dendrocronologiche hanno permesso una ricostruzione cronologicamente definita di quattro delle nove fasi storico-cronologiche, anteriori all'età contemporanea, che hanno segnato le varie strutture edificate nel corso dei secoli, al fine di proteggere l'area dell'attuale piazza della Rena dalle periodiche esondazioni del torrente Passirio.

## RINGRAZIAMENTI

Per questo studio indispensabile è stato l'apporto fornito dal Malcolm and Carolyn Wiener Laboratory for Aegean and Near Eastern Dendrochronology presso la Cornell University di Ithaca, N.Y., USA, in particolare dal prof. Peter Ian Kuniholm

## BIBLIOGRAFIA

- BEBBER A.E., 1990 - *Una cronologia del larice (Larix decidua Mill.) delle Alpi orientali italiane*, Dendrochronologia 8, pp. 119-140.
- KUNIHOLM P.I., 2002 - *Archaeological dendrochronology*, in Dendrochronologia, vol. 20, 1-2, pp. 63-68.

- NARDI BERTI R., 1982 - *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*, Contributi scientifico pratici, XXIV, CNR, Istituto del legno, Firenze.
- RINN F., 1996 - *TSAP, Reference manual*, Heidelberg.
- SCHWEINGRUBER F.H., 1990 - *Anatomy of European woods*. (Hrsg Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf ). Haupt, Bern und Stuttgart.
- SIEBENLIST-KERNER V., 1984 - *Der Aufbau von Jahrringchronologien für Zirbelkiefer, Lärche und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes*, Dendrochronologia 2, pp. 9-29 .

---

Indirizzo degli Autori:

Catrin Marzoli - Soprintendenza Provinciale ai Beni Culturali di Bolzano-Alto Adige - Ufficio Beni Archeologici - Via A. Diaz, 8 - I-39100 Bolzano  
e-mail: [catrin.marzoli@provincia.bz.it](mailto:catrin.marzoli@provincia.bz.it)

Maria Ivana Pezzo - Museo Civico di Rovereto, Laboratorio di dendrocronologia - Borgo S. Caterina, 43 - I-38068 Rovereto (TN)  
e-mail: [pezzoivana@museocivico.rovereto.tn.it](mailto:pezzoivana@museocivico.rovereto.tn.it)

Jasmine Rizzi - Ricerche Archeologiche di Rizzi G. & Co. Bressanone, Laboratorio di dendrocronologia - Via Rio Bianco, 17/3 - I-39042 Bressanone (BZ)  
e-mail: [jasmine@rizziarcheologia.it](mailto:jasmine@rizziarcheologia.it)

---

