

Catene e Incatenamenti, legno e ferro tra antico e nuovo

martedì 28 settembre 2021 09:17

Concretamente opere sottoposte a trazione. Guardiamo opere di architettura di varie epoche e guardiamo storia da punto di vista diverso

Opere in legno:

Catene che troviamo nella struttura delle capriate.

Guardiamo cantiere, cosa ci raccontano immagini? Siamo a inizio 600



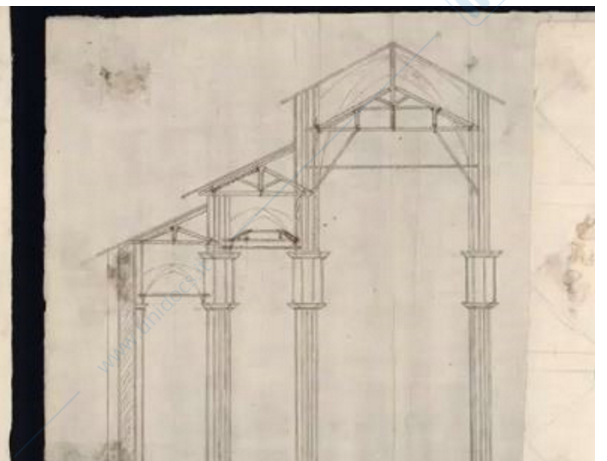
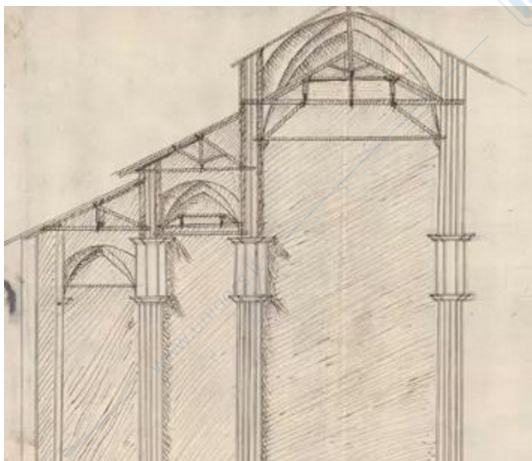
Chi disegna paesaggio punta attenzione su elementi lignei, logge, capriate, case a traliccio, croce, cavalletto del pittore.

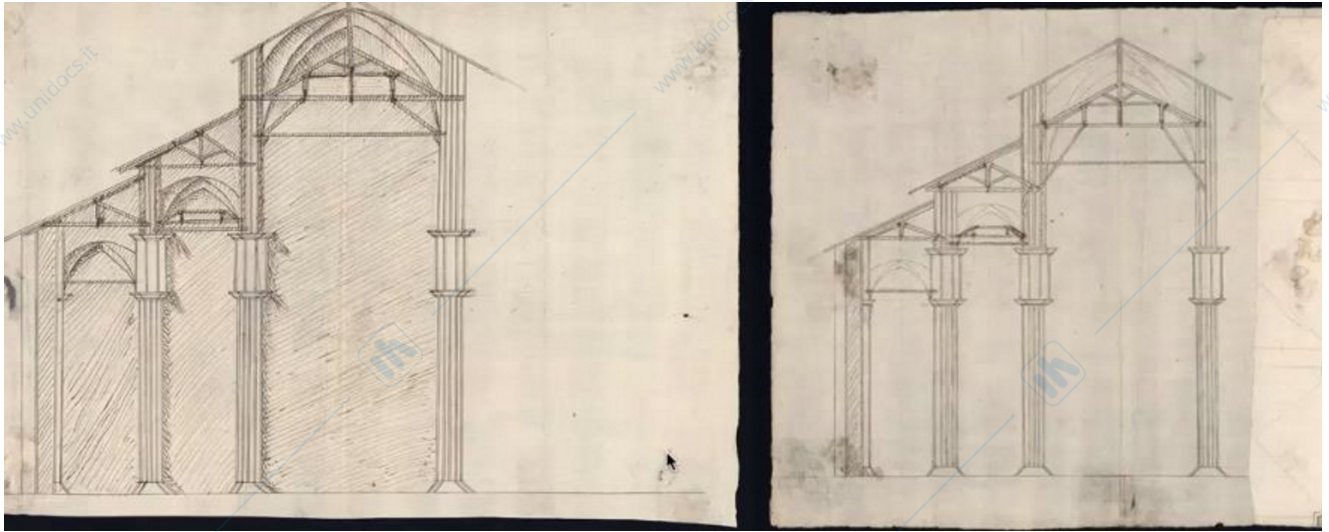
Tronchi sono sostegno per impalcature e ci sono delle capre (tre elementi di sostegno che servono per muovere arganelli), per terra centine.



Ora posata in opera la centina, saette, elemento semicircolare, si vede catena, impalcature per costruire strutture provvisionali e in fondo piramide a tre capre che permette movimento elementi pesanti.

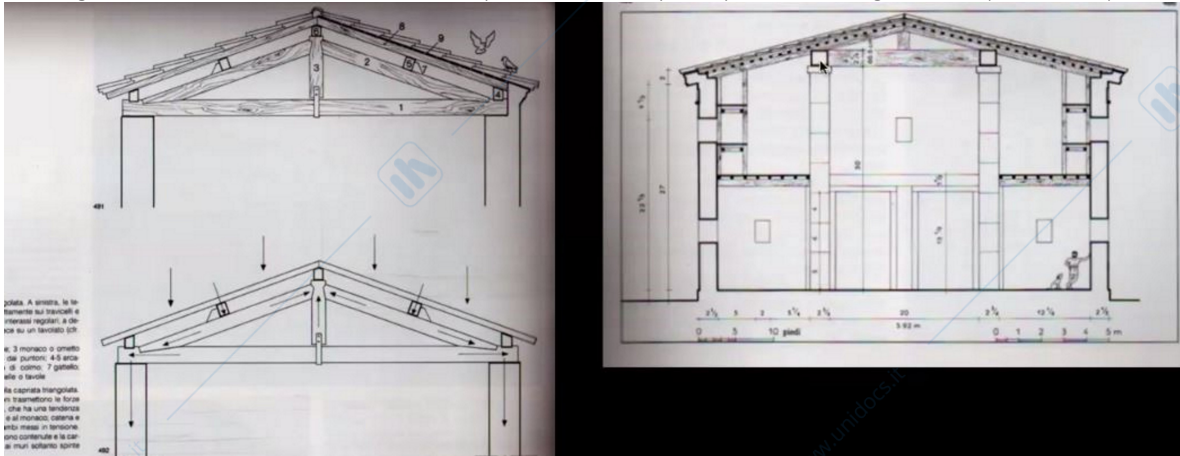
Vediamo il montaggio.



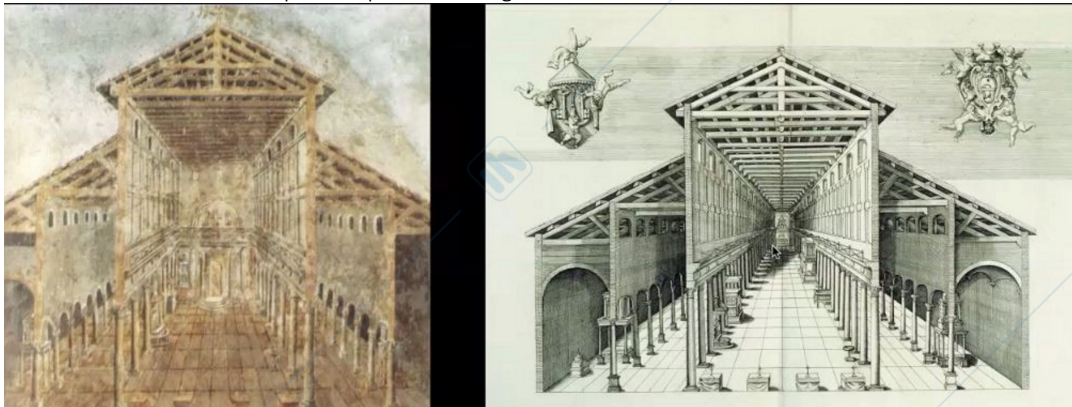


Sezione trasversale duomo Milano sostantivo neutro latino "*Vinculum*" che significa laccio, corda, fune, cinghia, cordone, ferri per identificare strumenti della tortura. Significa anche prigionia ma anche obbligo, impedimento, vincolo e legame. La parola "*Ligato*" è termine che nel 600 veniva usato nei documenti lombardi (coevi a disegni) per descrivere le catene. **Catene vive**--> a vista, o Morte--> inserite nella muratura. Ligato è spesso usato per identificare blocchi pietra viva nella muratura ai quali veniva vincolata la catena metallica. Parola Vincolo e catena, ha molte declinazioni div "Capriata"--> Capra è originariamente macchina cantiere in legno e di supporto per sollevamento pesi e composta da tre/quattro legni. I "*Capreoli*" per Vitruvio sono i puntoni (sottoposti a compressione, trasferiscono carico verticale da copertura a piedritti). "*Transtrum*" per Vitruvio è catena.

È di origine romana--> nella Grecia antica la capriata non usata per coprire edifici di grandi luci (a dx Grecia).



Se consideriamo sistemi copertura per edifici di grandi luci: San Pietro



Capriata è adatta a edifici con strutture discontinue e longinee. Come questo, c'è colonnato con elementi di spoglio, elementi di trabeazione, altissime pareti verticali poco spesse e finestre aperte su sommità--> leggerezza e precarietà--> usiamo le capriate, una capriata ogni 3,5 m. (estensione edificio di 100m). È struttura con 24 m di luce.

Dove per **basiliche Costantiniane** si trovavano alberi di queste dimensioni? Non abbiamo più strutture così, abbiamo strutture che sono state in continuazione sostituiti (monaco, puntoni ecc.)...problemi non pochi. Era davvero struttura così veloce da realizzare? Può essere sostituita facilmente in occasione di ammaloramenti come incendi e agenti batterici o umidità o crolli. Sappiamo che

nell'alto medioevo durante Gregorio Magno durante costruzione San Pietro si emettono comunicati affinché i tecnici si rendano disponibili per cercare abeti altissimi sino al cielo e si raccomanda di cercare nell'Altopiano della Sila (abeti rossi--> Peccia) e ci cercano tronchi con altezza maggiore di 3 m--> con taglio con l'ascia si ottengono sezioni costanti, usano sezioni rettangolari e che variano su 40-50 cm di lato con proporzioni variabili (anche 60 cm di lato). Taglio alberi presuppone tecnica che prevedeva conoscenza dei cicli stagionali degli alberi.

Poi rappresentazione **San Pietro 1460**: Incoronazione di Carlo Magno. Guardare soffitto--> Catene delle strutture rappresentate come se fossero cavi metallici (leggeri e aerei), invece catene sono complesse.



Basilica san Paolo Fuori le mura--> incendio la distrugge quasi totalmente e vediamo come le strutture siano imponenti catene non solo appoggiate su murature ma appoggiate su mensole e a metà della catena ci sono dei camminamenti e delle strutture del tetto. Catene sono binate (a coppie), sorrette da mensole lignee, mura poco spesse, altezze molto ampie, catene cinghiate da elementi metallici e sopra c'è ballatoio per la manutenzione delle catene e del tetto. Ci sono anche degli uomini che dimostrano le proporzioni degli elementi.





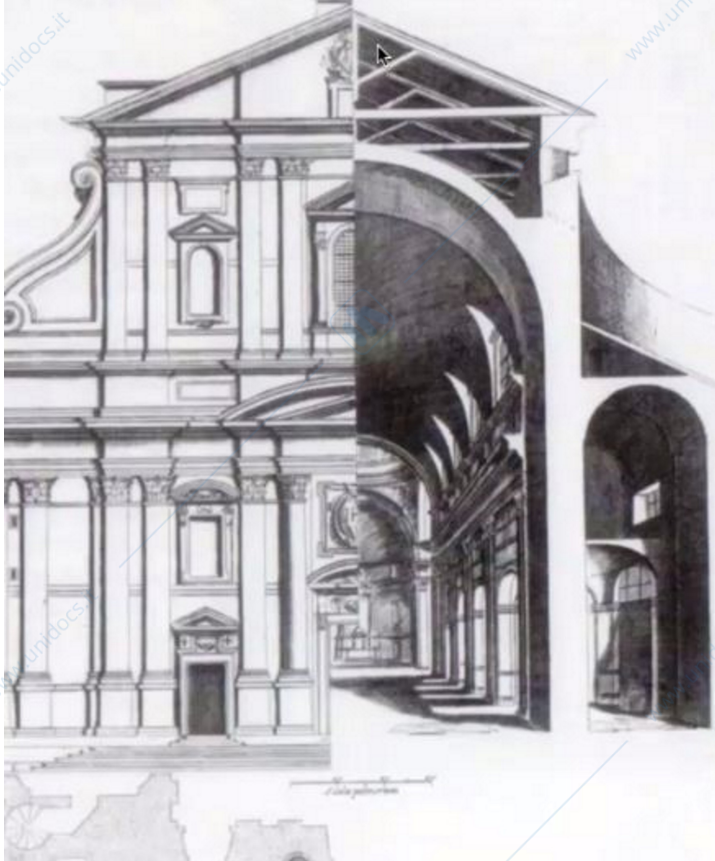
Qui nella **Duomo Monreale**, luce contenuta rispetto le altre, qui 10 m. non siamo di fronte a manufatto medioevale ma continuamente sostituito, bellissime mensole che avvantaggiano punto di posaggio capriate. Manca il Monaco e invece ha grande importanza studio di gigante Colmo (simile a quello in coppi per coprire estradosso tetti), viene riproposto all'interno (cappella palatina palazzo reale di Palermo, immagine sotto).



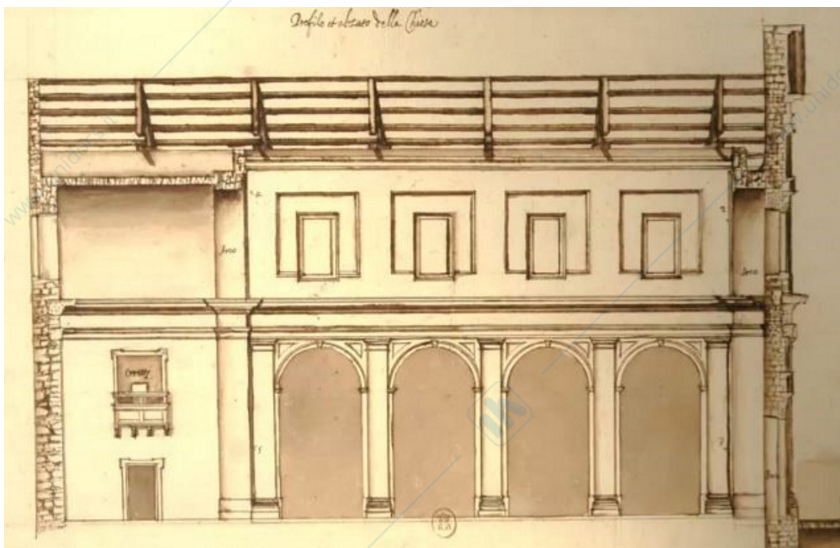
Struttura con stalattiti concave, colmo che fa diventare le diverse capriate delle basiliche costantiniane, un intero sistema.

Per tutto il 400-500 volte a botte che coprono porzioni navate, ma comunque usate capriate. **Chiesa del Gesù di Roma**: Capriate sono appoggiate a muratura, sporgono rispetto filo esterno muratura e permettono anche disegno con il disegno dei cornicioni e

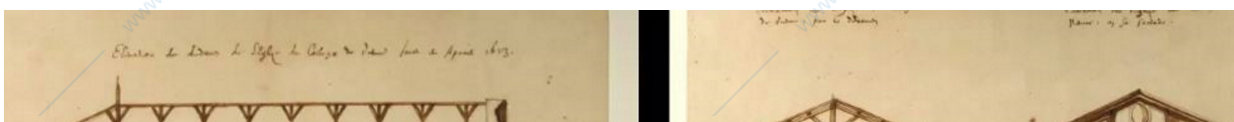
gocciolatoi. Passaggio aria tra volta a botte e capriata per evitare ammaloramenti.

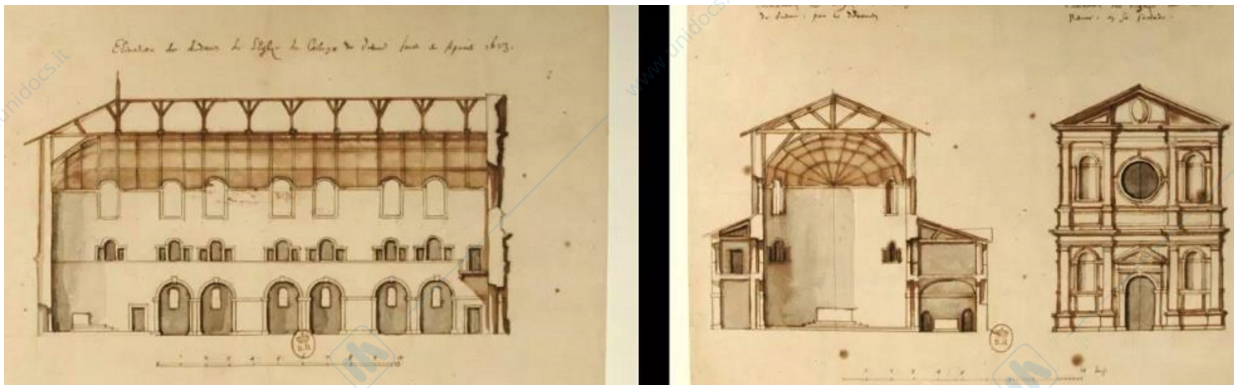


Chiesa Gesuitica di Catanzaro, sezioni sono rare. Utilizzo capriate che qui vediamo rappresentate di lato e con rappresentazione precisa, vediamo puntoni sezionati, sezionata anche volta che copre presbiterio, travicelli che compongono struttura del tetto, struttura leggera che è appropriata rispetto tecnica costruttiva edificio. Edificio in muratura ma usando pietra non necessariamente da taglio ma invece pietra eterogenea, con inserimento di pietra diversa di maggiore qualità per trabeazione, notiamo un'operazione di assemblaggio di pietre e giunti malta che danno idea eterogenea della muratura. Se guardiamo sezione, vediamo facciata con muro alto e sottile. Struttura lignea è indicato a edificio leggero e labile.



Di nuovo altri edifici del 600, a **Vienna**. Ritroviamo navata laterale dx rappresentata nella sezione longitudinale, sezione della parte superiore da notare: guardando la trasversale capriata normale, e notiamo una volta curvilinea che risulta essere appesa tramite elementi lignei alla capriata e completamente realizzata in legno. È come una carena di nave rovesciata, molto leggera. Capriate ripetute a ritmo serrato e che a loro volta sorreggono tetto con spazio notevole tra estradosso copertura e colmo del tetto. Facciata e copertura sembrano totalmente indipendenti. Puntare attenzione su catene aprono serie di prospettive di studio.





CATENE VIVE (non più catene che fanno parte di strutture di sostegno a tetti ma ora guardiamo esempi che parlano di uso catene indipendenti! Catene che sono incatenamenti di strutture realizzate in muratura o pietra.

Santa Maria dei Frari a Venezia--> intelaiatura ortogonale a livelli diversi sopra estradosso capitello ma anche più in alto, intelaiatura con funzione strutturale importante, lavorano e impediscono dei possibili scostamenti verticali a Venezia--> suolo mobile. Nel tentativo di usare massima superficie calpestabile, da una parte si riducono spessore mura per alleggerire peso edificio e anche non esisteva possibilità con volte a crociera di costruire grandi contrafforti (tolgono superficie all'edificio e in comunicazione con acqua e canali)--> per evitare contrafforti pesanti e ingombranti--> SISTEMA A CATENE, controventatura che permette di trattenere spinte orizzontali.



Quadro di Carpaccio che ci fa vedere chiesa ormai demolita zona dell'**Arsenale Venezia**. Ci racconta di un'apparizione miracolosa, ma a noi interessa struttura: Presenta catene e incatenamenti: catene poste a stringere archi a sesto acuto con esposizione dei modelli lignei delle navi e catene anche ORTOGONALI, specie di tralici interni che permettono non solo di risolvere questioni statiche e creano sistema ortogonale che contribuisce a costruzione spaziale, ribadisce proporzioni delle navate all'imposta degli archi. Nella navata centrale altre catene a sostegno delle lampade (succede anche oggi nel Duomo di Milano). Serie di sistemi che non necessariamente si legano a statica ma anche strutture collaborative e strutture che intuitivamente lavorano per contenere e limitare, lavorate come cinghie e cordoni, come catene, vincolano la struttura senza sopportare il carico, collaborano. --> trazione.



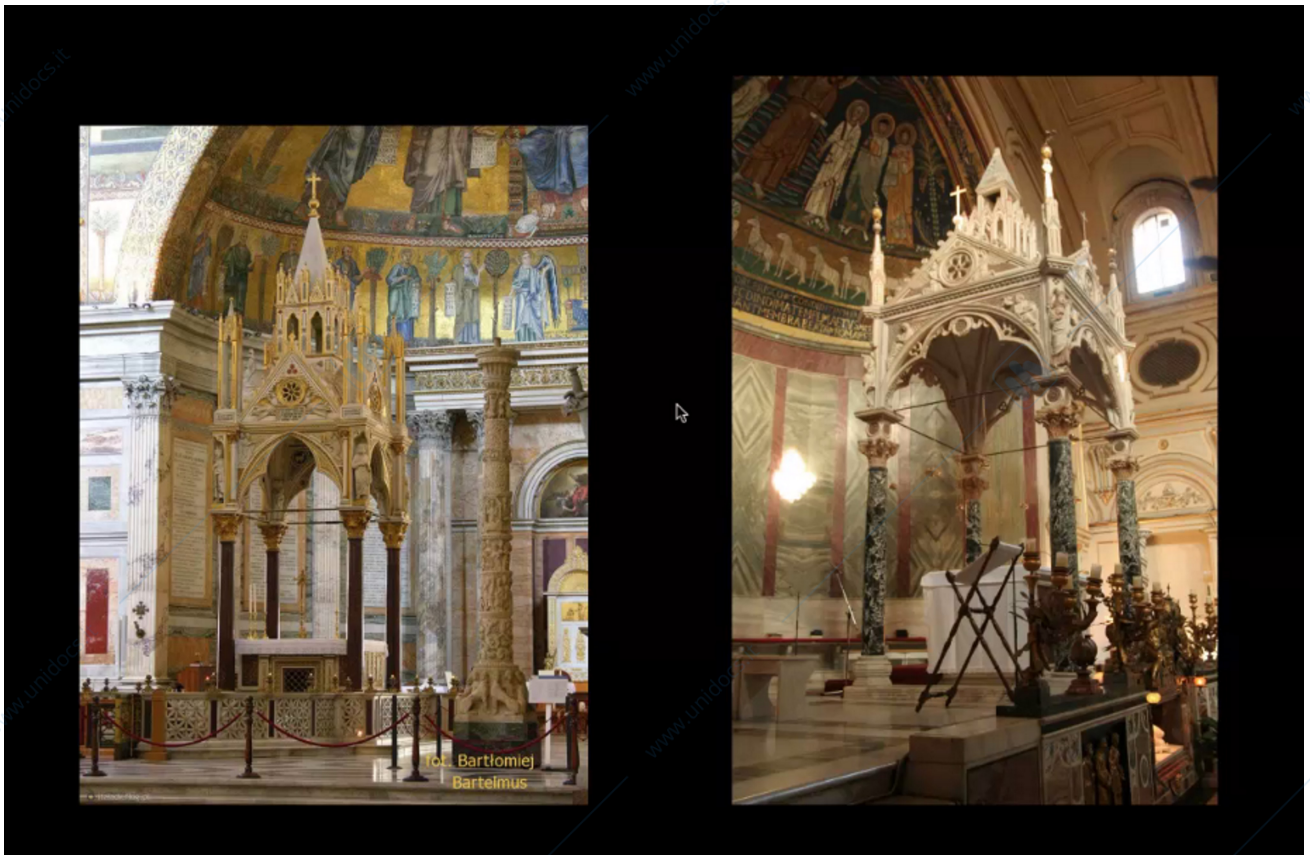
Simile lo troviamo se usciamo dall'ambito peninsulare e vediamo il Mediterraneo--> portici che permettono ingresso a **Moschea del Cairo**.

Impiego catene lignee secondo gabbia ortogonale senza funzione strutturale ma rispondono a volontà di vincolare e incatenare gli edifici. Vediamo anche immagine del crollo, rivediamo punto di incrocio collocato in prossimità delle colonne-> ci fa pensare non solo a connessione orizzontale tra elementi ma ci fa pensare anche a connessione verticale. In realtà anche capitello è vincolato a colonna con perni lignei interni e anche le catene ortogonali sono vincolate verticalmente ai perni interni delle colonne. Modi per introdurre elementi che anche intuitivamente lavoravano meglio a trazione. Nell'imposta sistema copertura si crea criticità--> incrocio tra elementi e tecniche diverse--> viene messo vincolo ortogonale.



Di sotto in su, è il libro dei soffitti.

Altro studio pionieristico del 1980 di Patetta che per primo punta attenzione sul ruolo delle catene metalliche--> considerazione dei **baldacchini di Arnolfo di Cambio**. Siamo di fronte ad architetture che sfiorano limite di labilità, colonne esili, sopra capitelli appoggiato sistema copertura in marmo pesantissimo in relazione ai quattro supporti sottostanti. Oggetto pesante che viene legato con elemento di metallo ma che dovevano lavorare e contribuiscono a irrigidire e limitare sforzi. Struttura pensata con gradi di labilità limitati alla funzione delle catene.



A Spello (1515) siamo di fronte a baldacchino interessante: 4 colonne, struttura coperta da volta costituita da 4 archi e cupola tamburata, il tutto in pietra caciulfa e di nuovo reso più sicuro dall'incatenamento orizzontale in metallo.



Ad Arezzo portico fine 15 secolo, architettura complessa con serie di campate, copertura pesante, tetto sporgente con grande cornicione, intradesso decorato, struttura pesante e colonne e capitello pulvini e sopra cornice pulvino ci sono gli incatenamenti--> permettono di aver costruito questo intero sistema.



Uso catene è uso talmente radicato a partire dal 300 che ne parlano anche i pittori. **Cappella Scrovegni a Padova di Giotto**, volta a botte vengono inserite catene metalliche con funzione strutturale. Lo stesso Giotto negli affreschi disegna le catene, catene presenti in moltissime raffigurazioni di portici e architetture che evocano dimensione domestica.





Due chiese di **Siena**, di nuovo tiranti e incatenamenti, sembrano serie di ferri da lavoro, uncinetti e uncini, costituiscono trama on funzione di raccordare e mettere in relazione nel punto di discontinuità.



A **Milano a San Pietro in Gessate**, incatenamenti e particolare: lesene a stralzo che permettono costruzione archi trasversali e longitudinali, hanno caratteri originali--> posizione a sbalzo mattoni è legata all'esistenza di perni interni verticali e orizzontali che determinano necessità di ampliare spazio del punto di imposta delle colonne--> introduzione delle lesene.



Castello sforzesco Milano, incatenamenti che in teoria frutto di restauri posteriori, se osserviamo il dettaglio costruttivo notiamo delle cose: forse previsti sin dall'inizio. Pulvino con un solo blocco scolpito in modo da dare imposta a due archi diversi, il Gruzzone (chiave) esce rispetto testa della catena e poi modanature in cotto e sopra costruzione volta. Forse prevista giunzione sin dall'inizio perché il punto in cui si innesta è molto fragile e complicato. Dentro muratura c'è blocco muratura (LEGATO) che corrisponde al pulvino verso l'esterno (parlo del muro interno).



Chiesa San Fedele a Milano

Negli archi a tutto sesto ci sono catene, previste sin dall'inizio, non aggiunte a posteriori, catene talmente importanti e qualificanti che vengono rappresentati anche nei dipinti

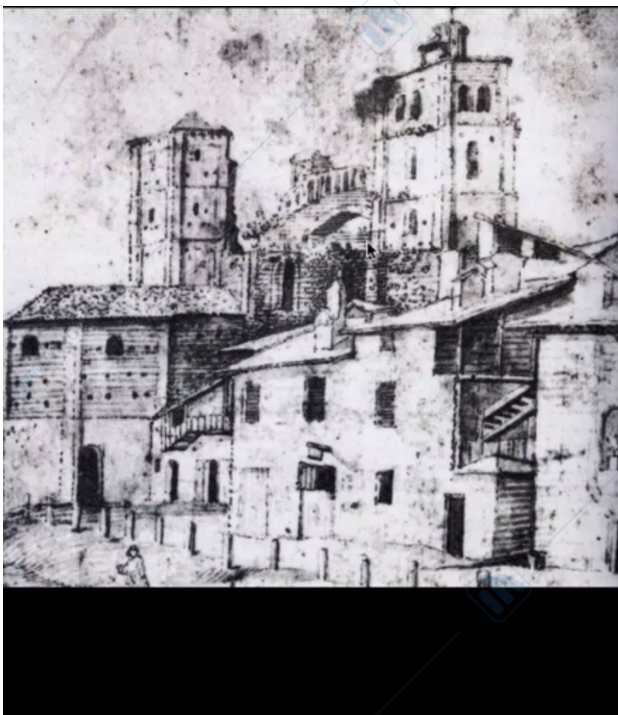


In territorio Lombardo uso ferro come edilizia era caratteristico
La siderurgia lombarda molto sviluppata, botteghe fabbri e fucine si sviluppano a Milano dal 400.

CATENE MORTE E INCATENAMENTI

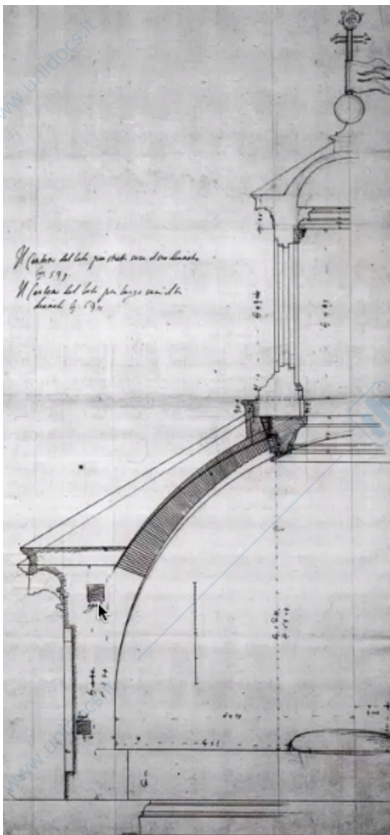
Dispositivi non necessariamente a vista.

San Lorenzo a Milano, distruzione e ricostruzione, si vede catena a vista ma quando bassi ricostruisce edificio, avendo compreso quali erano state le cause del crollo costruisce calotte emisferiche rendendole indipendenti, arco in pietra assicurato a murature esterne tramite incatenamenti interni--> calotta ancorata nelle nervature delle calotte, previsti sin dall'inizio. Incatenamento disposto nelle murature.

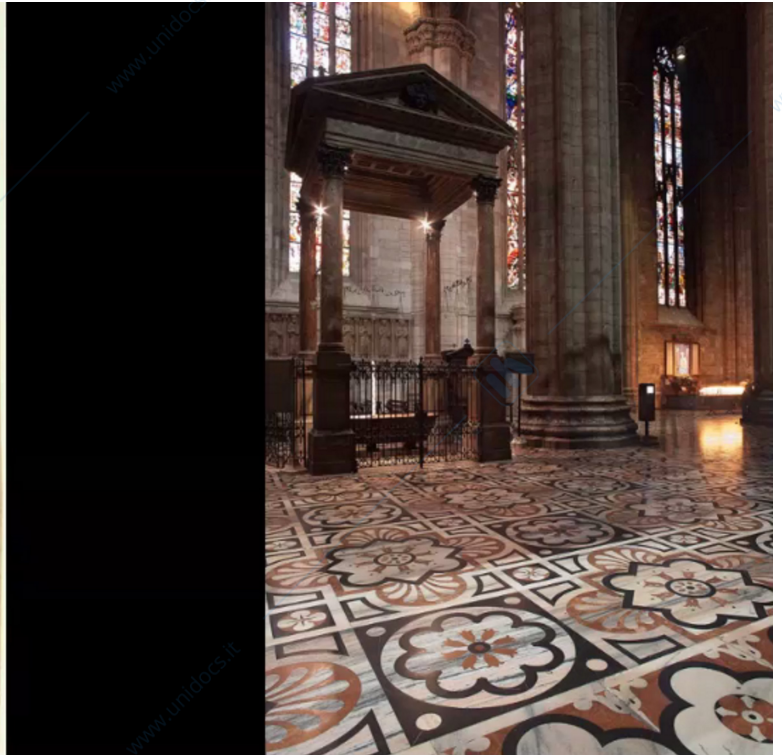
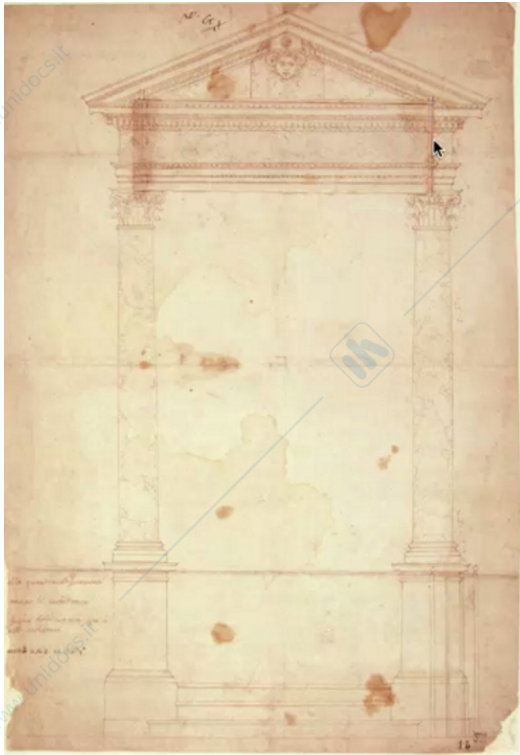




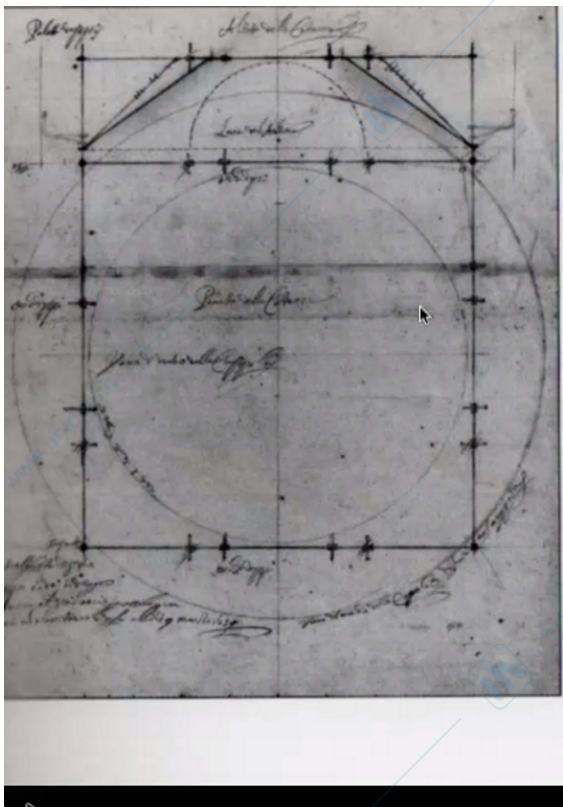
Disegno di chiesa milanese: si vedono catene morte: tronchi lignei inseriti nelle murature e elementi che intuitivamente usati per lavorare sottoposti a trazione, come se si facessero carico di lavorare supplendo all'incapacità della muratura.



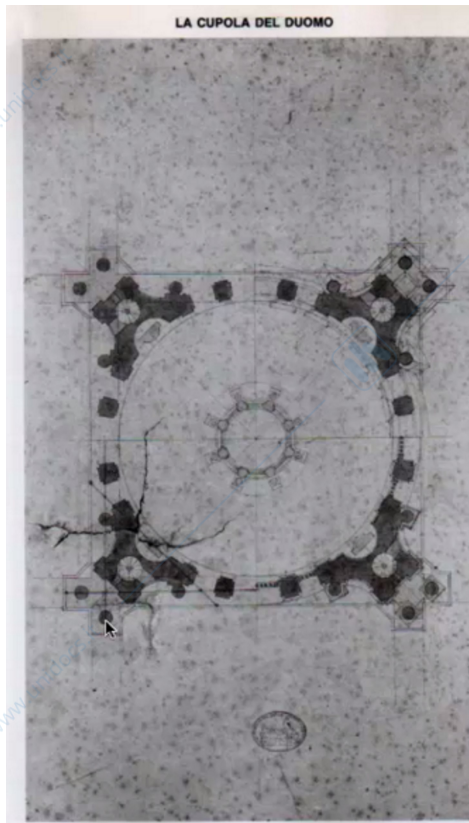
Uso di incatenamenti o strutture metalliche nascoste: a Milano per esempio Ciborio (baldacchino) del **battistero del duomo**. Perni metallici che connettono sistema strutturale. (sono verticali, li si vede nel disegno).
Dentro costruita capriata in pietra con aggiunta perni di metallo



Sincerità strutturale dell'architettura degli ordini classici. Borromini per **Sant'Agnese a Roma**--> disegno imposta tamburo e disegno vedi inserimento elementi disegnati. Si vedono armature metalliche
Se passiamo alla sezione--> si vedono puntini che sono segni dell'inserimento dei Ligati e catene morte.



Cupola del Duomo di Como del Juvarra--> tamburo, elementi metallici sin dall'inizio



Trattato di Giorgio Martini parla di questo sistema di incatenamento.
Come lo sappiamo delle Catene Morte? Grazie ai crolli!