

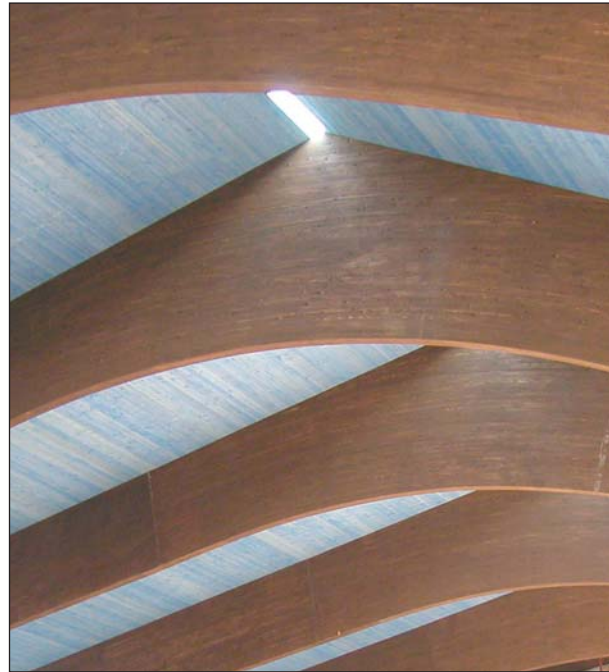
Gli elementi in legno KVH (Konstruktions Voll Holz) sono un ottimo materiale per costruire strutture, quando non sono necessarie sezioni rilevanti.

Le caratteristiche principali del KVH sono:

- l'appartenenza del legno, secondo DIN 4074, alla classe strutturale S10 se il controllo è visivo o MS10 se il controllo è visivo e a macchina;
- il taglio delle sezioni a cuore spaccato o fuori cuore;
- l'asportazione dei tratti di asta difettosa e la ricongiunzione delle teste delle aste con fresatura a pettine ed incollatura;
- la qualificazione a seguito del controllo effettuato e la marcatura impressa su ogni pezzo.

Il KVH viene prodotto con abete rosso e, meno frequentemente, in pino, abete bianco e larice. E' predisposto nella qualità a vista (Si o Select) con superfici piallate industrialmente e profilatura degli spigoli con un piccolo smusso; è altresì disponibile la qualità industriale (Nsi) con superfici grezze. Le prestazioni strutturali di entrambi i tipi sono equivalenti a quello del legno massiccio di conifera della classe III secondo DIN 1052 (1988), ovvero classe di resistenza C24 secondo EN 338.

Con il KVH vengono prodotte anche tavole maschiate a doppia dentatura trapezia, finalizzate alla costruzione di pareti ed alla realizzazione di solai praticabili in legno e dei solai di copertura, soprattutto quando si vogliono conseguire ampie luci e si desidera evitare l'impiego di travetti. Con questo metodo di costruzione non sono necessari i controventi nel piano dei solai praticabili o in quello delle falde



di copertura. Le tabelle qui riportate rendono agevole la scelta del KVH maschiato per la costruzione dei solai in solo legno. Per il calcolo manuale, da eseguirsi volta per volta, rinvio alla tab. 8 e seguenti del mio libro del 1980 sul calcolo delle Strutture in Legno secondo DIN 1052. Il testo è scaricabile gratuitamente dal sito www.cenci.com.

di Giovanni Cenci, strutturista in legno

solai portanti in kvh select

Per coprire grandi spazi con il solo legno.



Ampliamento della sede dell'Azienda Comasca Servizi Municipalizzati di Como (ACSM S.p.A.).

Vista dell'intradosso di solaio Luxsol ecologico KVH (tipo Hund Legno-Legno).



Una fase della posa delle aste in KVH a doppia maschiatura.

Tabella A SOLAI IN KVH Select SU DUE APPOGGI

CAMPATA UNICA



freccia massima spess. KVH select cm	ℓ / 200				ℓ / 300				ℓ / 400				
	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	
sovraccarico max (1)	Luce interna in cm				Luce interna in cm				Luce interna in cm				
daN/m ²	100	358	466	569	668	313	407	497	584	284	370	452	530
	150	321	421	517	610	281	368	452	533	255	334	410	484
	200	296	389	480	568	259	340	419	497	235	309	381	451
	250	277	365	452	536	242	319	395	468	220	290	358	426
	300	263	347	429	510	229	303	375	446	208	275	341	405
	350	250	331	410	488	219	289	358	427	199	263	326	388
	400	240	318	395	470	210	278	345	411	191	252	313	373
	450	232	307	381	454	202	268	333	397	184	244	302	360
	500	224	297	369	440	196	259	322	385	178	236	293	349
	600	212	281	349	417	185	245	305	364	168	223	277	331
	700	201	267	333	398	176	234	291	347	160	212	264	316
	800	193	256	319	382	169	224	279	333	153	203	253	303
	900	186	247	308	368	162	216	269	321	148	196	244	292
	1000	180	239	297	356	157	209	260	311	143	189	236	282

(1) Sovraccarico applicabile, in aggiunta al peso proprio del KVH; 1 daN = 1 Kg forza

$$\sigma_{\text{flessione max}} \text{ KVH select} = \text{daN/cm}^2 \cdot 100; \quad \ell_{\text{calcolo}} = 1,05 \ell_{\text{interna effettiva}}$$

Scheda elaborata da geom. Giovanni Cenci e ing. Alberto Triulzi - Ogni diritto riservato

I SOLAI

Sopralzo di edificio scolastico a Inverigo (Co). La copertura, luce libera m 12,50, è stata realizzata con solaio Luxsol ecologico KVH (tipo Carpentry Legno-Panel)

Accostamento tra loro delle aste in KVH a doppia maschiatura. Nel caso specifico trattasi di aste con sezione cm 16x6 (effettivo cm 14,6x6).

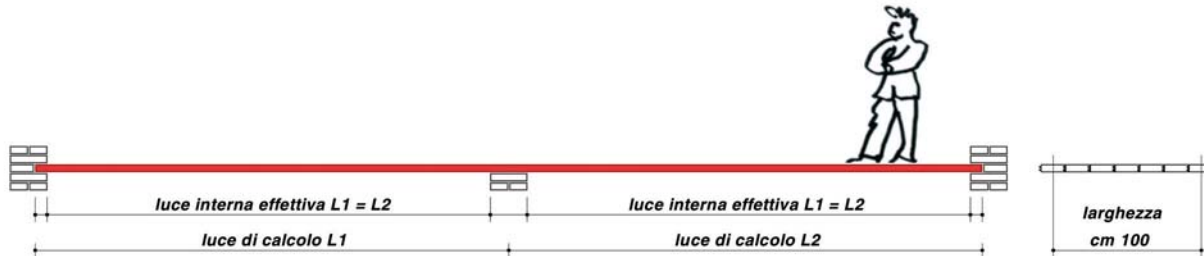


Il serraggio tra loro delle aste in KVH a doppia maschiatura avviene con viti tipo ABC SPAX-S o similari ad interasse di circa due metri. Per ottenere un serraggio ottimale, le viti vanno infisse tra i due maschi del bordo. E' indispensabile l'applicazione di tratti di adesivo epossidico (circa 25 centimetri di adesivo tipo Xepox 270 gel) nelle posizioni di avvitemento.



Tabella B
SOLAI IN KVH Select SU TRE APPOGGI

2 CAMPATE UGUALI L1=L2



freccia massima		ℓ /200				ℓ /300				ℓ /400			
spess. KVH select cm		6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12
sovraccarico max (1)		Luce interna in cm				Luce interna in cm				Luce interna in cm			
daN/m ²	100	480	625	763	896	420	546	667	783	381	496	606	711
	150	431	564	693	819	376	493	606	715	342	448	550	650
	200	397	522	644	762	347	456	562	666	315	414	511	605
	250	372	490	606	719	325	428	529	628	295	389	481	571
	300	352	465	575	684	308	406	503	597	279	369	457	543
	350	336	444	550	655	293	388	481	572	267	352	437	520
	400	322	426	529	630	282	373	462	551	256	338	420	500
	450	311	411	511	609	271	359	446	532	247	327	405	483
	500	301	398	492	588	263	348	432	516	239	316	393	469
	600	277	367	453	541	248	329	409	488	225	299	372	444
	700	257	341	422	505	236	313	390	466	214	285	354	423
	800	241	320	396	474	226	300	374	447	205	273	340	406
	900	228	302	375	449	218	289	360	431	198	263	327	391
	1000	217	288	357	427	210	280	348	417	191	254	317	379

(1) Sovraccarico applicabile, in aggiunta al peso proprio del KVH; 1 daN = 1 Kg forza

$$\sigma_{flessione\ max\ KVH\ select} = daN/cm^2 \cdot 100; \quad \ell_{calcolo} = 1,05 \ell_{interna\ effettiva}$$

Scheda elaborata da geom. Giovanni Cenci e ing. Alberto Triulzi - Ogni diritto riservato



Particolari delle fasi di avvitamento per il serraggio tra loro delle aste in KVH a doppia maschiatura.

Tabella C SOLAI IN KVH Select SU TRE APPOGGI

2 CAMPATE DIVERSE

LUCE MAGGIORE = 1,5 della luce minore; LUCE MINORE = 2/3 della luce maggiore

Nota: per una maggiore disegualianza tra le luci, considerare ciascuna campata del solaio come se fosse su due appoggi.



freccia massima spess. KVH select cm	ℓ /200				ℓ /300				ℓ /400			
	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12
sovraccarico max (1)	Luce int. magg. in cm				Luce int. magg. in cm				Luce int. magg. in cm			
daN/m ² 100	439	572	698	820	384	499	610	716	349	454	554	651
150	394	516	634	749	344	451	554	654	313	410	503	594
200	363	478	589	697	317	417	514	609	288	379	467	554
250	340	448	554	658	297	392	484	575	270	356	440	522
300	322	425	526	626	281	371	460	547	256	337	418	497
350	307	406	503	599	268	355	440	523	244	322	400	476
400	295	390	484	577	258	341	423	504	234	310	384	458
450	284	376	467	557	248	329	408	487	226	299	371	442
500	275	364	453	540	240	318	396	472	218	289	359	429
600	260	344	428	511	227	301	374	447	206	273	340	406
700	247	328	408	488	216	287	357	426	196	260	324	387
800	237	315	392	468	207	275	342	409	188	250	311	372
900	228	303	377	451	199	265	330	394	181	240	300	358
1000	220	293	365	437	193	256	319	381	175	232	290	347

(1) Sovraccarico applicabile, in aggiunta al peso proprio del KVH; 1 daN = 1 Kg forza

$$\sigma_{flessione\ max}\ KVH\ select = daN/cm^2\ 100; \quad \ell_{calcolo} = 1,05 \ell_{interna\ effettiva}$$

Scheda elaborata da geom. Giovanni Cenci e ing. Alberto Triulzi - Ogni diritto riservato

I SOLAI

Particolari della copertura della nuova scuola materna di Carimate (Co).

Il fissaggio delle aste in KVH a doppia maschiatura sulla struttura sottostante, è attuato con n. 2 viti per ciascuna tavola, in posizione diagonale, previa spalmatura di adesivo epossidico tipo Xepox 70 gel. In corrispondenza di due tavole accostate di testa, il numero delle viti è raddoppiato.

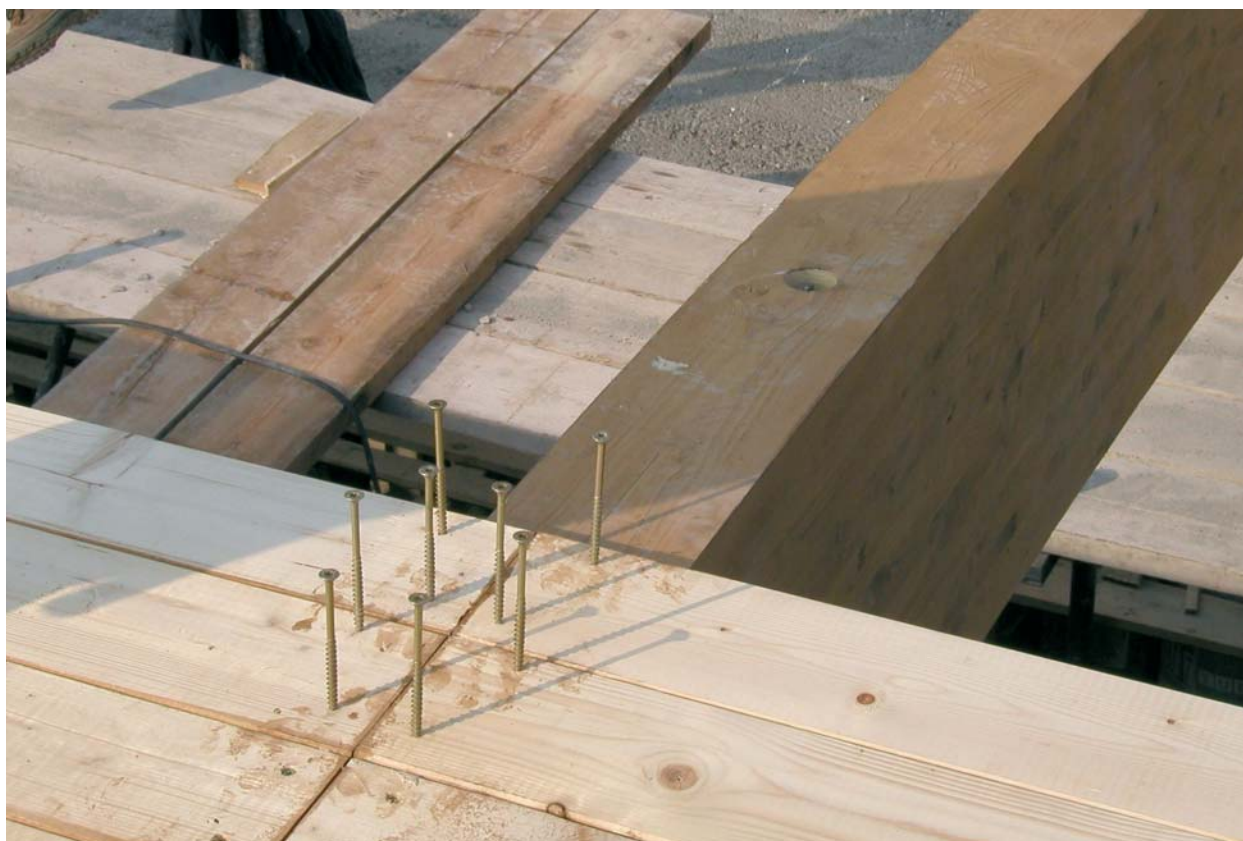


Tabella D
SOLAI IN KVH Select SU QUATTRO APPOGGI

3 CAMPATE UGUALI L1=L2=L3



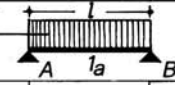

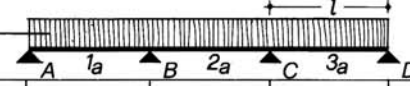
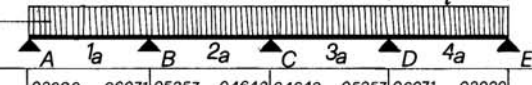
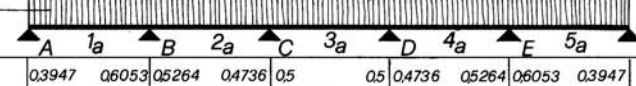
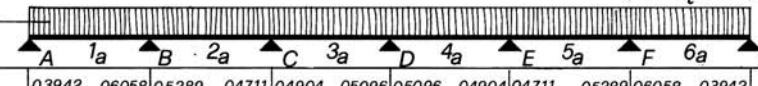
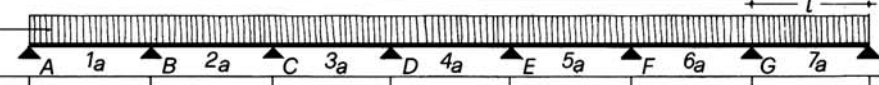
freccia massima	ℓ /200				ℓ /300				ℓ /400			
	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12
spess. KVH select cm	Luce interna in cm				Luce interna in cm				Luce interna in cm			
sovraccarico max (1)	Luce interna in cm				Luce interna in cm				Luce interna in cm			
daN/m ² 100	445	578	707	830	388	505	617	725	353	459	561	659
150	399	522	642	758	349	456	561	662	317	415	510	602
200	368	483	596	706	321	422	521	617	292	384	473	560
250	344	454	561	666	301	396	490	582	273	360	445	528
300	326	430	533	633	285	376	465	553	259	342	423	503
350	311	411	510	606	272	359	445	530	247	326	404	481
400	298	395	490	584	261	345	428	510	237	313	389	463
450	288	381	473	564	251	333	413	493	228	302	375	448
500	278	369	458	547	243	322	400	478	221	293	364	434
600	263	349	433	517	230	304	379	452	209	277	344	411
700	250	332	413	494	219	290	361	431	199	264	328	392
800	240	318	396	474	209	278	346	414	190	253	315	376
900	231	307	382	457	202	268	334	399	183	243	303	363
1000	223	296	369	442	195	259	323	386	177	235	293	351

(1) Sovraccarico applicabile, in aggiunta al peso proprio del KVH; 1 daN = 1 Kg forza

$$\sigma_{flessione\ max\ KVH\ select} = daN/cm^2\ 100; \quad \ell_{calcolo} = 1,05 \ell_{interna\ effettiva}$$

Scheda elaborata da geom. Giovanni Cenci e ing. Alberto Triulzi - Ogni diritto riservato

Tab. 8 - TRAVI DA 1 A 7 CAMPATE DI UGUALE LUCE

1	M_s	—			<p>momento di supporto $M_s = \eta \cdot q \cdot l^2 = \text{kgm}$</p> <p>momento di campata $M_c = \eta \cdot q \cdot l^2 = \text{kgm}$</p> <p>taglio massimo $T = \eta \cdot q \cdot l = \text{kg}$</p> <p>reazione $R = \eta \cdot q \cdot l = \text{kg}$</p> <p>freccia $f = \eta \cdot \frac{q \text{ (kg/cm)} \cdot l^4 \text{ (cm)}^4}{E \text{ (kg/cm}^2) \cdot I \text{ (cm}^4)} = \text{cm}$</p>											
	M_c	0,125														
	T	0,5	0,5													
	R	0,5	0,5													
	f	0,0130														
	2	M_s	—													
M_c		0,0703	0,0703													
T		0,375	0,625	0,625	0,375											
R		0,375	1,25	0,375												
f		0,0054	0,0054													
3		M_s	—	0,1	0,1		—									
	M_c	0,08	0,025	0,08												
	T	0,4	0,6	0,5	0,5	0,6	0,4									
	R	0,4	1,1	1,1	0,4											
	f	0,0068	0,00052	0,0068												
	4	M_s	—	0,1071	0,0714	0,1071	—									
M_c		0,0772	0,0364	0,0364	0,0772											
T		0,3929	0,6071	0,5357	0,4643	0,4643	0,5357	0,6071		0,3929						
R		0,3929	1,1428	0,9286	1,1428	0,3929										
f		0,0065	0,0019	0,0019	0,0065											
5		M_s	—	0,1053	0,0789	0,0789	0,1053	—								
	M_c	0,0779	0,0332	0,0461	0,0332	0,0779										
	T	0,3947	0,6053	0,5264	0,4736	0,5	0,5	0,4736	0,5264		0,6053	0,3947				
	R	0,3947	1,1317	0,9736	0,9736	1,1317	0,3947									
	f	0,0065	0,0015	0,0032	0,0015	0,0065										
	6	M_s	—	0,1058	0,0769	0,0865	0,0769	0,1058	—							
M_c		0,0777	0,0340	0,0433	0,0433	0,0340	0,0777									
T		0,3942	0,6058	0,5289	0,4711	0,4904	0,5096	0,5096	0,4904	0,4711		0,5289	0,6058	0,3942		
R		0,3942	1,1347	0,9615	1,0192	0,9615	1,1347	0,3942								
f		0,0064	0,0016	0,0028	0,0028	0,0016	0,0064									
7		M_s	—	0,1056	0,0775	0,0845	0,0845	0,0775	0,1056	—						
	M_c	0,0778	0,0338	0,0440	0,0405	0,0440	0,0338	0,0778								
	T	0,3944	0,6056	0,5281	0,4719	0,493	0,507	0,5	0,5	0,507	0,493		0,4719	0,5281	0,6056	0,3944
	R	0,3944	1,1337	0,9649	1,007	1,007	0,9649	1,1337	0,3944							
	f	0,0065	0,0016	0,0029	0,0024	0,0029	0,0016	0,0065								



In alto: apparecchiatura per la prova a trazione di ciascuna asta di KVH prodotta nello stabilimento Leitinger (foto Marco Gatta s.r.l.)

Sopra: Palestra di Malgrate (Lc). E' evidente la caratteristica portante e l'effetto controventante delle aste in KVH a doppia maschiatura. Infatti non risultano travi secondarie e controventi a croce o a spina.