

VIDEO 02 • HƯỚNG DẪN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CƠ SỞ THIẾT KẾ VÀ LỰA CHỌN GIẢI PHÁP

Chọn cái gì cũng phải có luận cứ — không được nêu suông

Giảng viên: **Nguyễn Phú Hoàng**

Khoa Kỹ thuật Xây dựng — Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật, ĐH Đà Nẵng

Chương dễ làm ầu nhất — và hội đồng chấm cao nhất

Đây là chương sinh viên hay làm **qua loa nhất**, nhưng hội đồng lại đánh giá **rất cao**. Vì sao? Vì nó chứa toàn bộ **luận cứ** của đề án.

Mọi lựa chọn — sàn sườn hay sàn phẳng, khung thuần hay khung-vách, móng nông hay cọc — đều phải **trả lời được câu hỏi “vì sao”**. Nêu sông là mất điểm.

Chương này chốt bốn thứ

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Hệ kết cấu chịu lực | 2. Loại sàn |
| 3. Bộ tiêu chuẩn áp dụng | 4. Vật liệu & công cụ |

Ba câu hội đồng gần như chắc chắn hỏi

1. Vì sao em chọn khung-vách mà không phải khung thuần?
2. Vì sao sàn sườn mà không phải sàn không dầm?
3. Tại sao chọn kích thước này?

Câu trả lời mất điểm

“Vì thầy em bảo thế” hoặc “vì mẫu nó làm vậy” — điểm trừ nặng. Câu trả lời được điểm là **một bảng có tiêu chí, có trọng số, có điểm**.

Bốn hệ kết cấu chịu lực — chọn theo chiều cao



⚙️ Vách cứng làm gì

Vách đảm nhận **phần lớn lực cắt** do gió và động đất; khung giữ ổn định và chịu tải đứng. Thêm vách vào lõi thang là chuyển vị đỉnh **giảm mạnh**.

⚠️ Khung thuần chết ở đâu

Trên khoảng **12 tầng**, chuyển vị đỉnh của khung thuần **vượt H/500**. Đó không phải ý kiến — đó là con số em phải chỉ ra được.

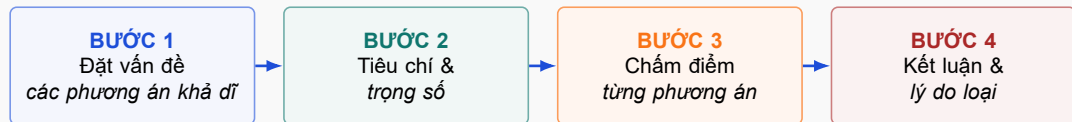
Bốn loại sàn — ưu điểm luôn đi kèm cái giá

Loại sàn	Ưu điểm	Nhược điểm
Sàn sườn (bản + dầm)	Độ cứng lớn, vượt nhịp tốt, phổ biến, dễ thi công	Chiều cao kết cấu lớn (có dầm), ảnh hưởng trần
Sàn ô cò	Giảm chiều dày bản, kiến trúc trần đẹp	Thi công phức tạp, tốn công pha
Sàn không dầm	Trần phẳng, thông thủy tốt, tăng chiều cao sử dụng	Dễ xuyên thủng , khó kiểm soát nứt
Sàn ứng lực trước	Vượt nhịp rất lớn, mỏng, tiết kiệm vật liệu	Yêu cầu thiết bị – công nghệ cao, đắt

⚠ Câu chốt của công trình mẫu

Bước cột $6,0 \times 7,5 \text{ m} \Rightarrow l_2/l_1 = 1,25 < 2$: sàn làm việc **hai phương**. Nhịp lớn nhất 7,5 m là **vượt nhịp trung bình** $\Rightarrow$ phải có dầm, không dùng bản không dầm. Kết luận: **sàn sườn BTCT toàn khối**.

Quy trình bốn bước — cách biến ý kiến thành luận cứ



💡 Không có bước 2 thì bước 3 vô nghĩa

Không thể nói “phương án nào hay hơn” nếu chưa nói rõ **đánh giá theo tiêu chí gì**. Trọng số là chỗ em thể hiện mình hiểu **quy mô** công trình.

👤 Bước 4 là chỗ ăn điểm

Hội đồng không chỉ hỏi vì sao **chọn**. Họ hỏi vì sao **loại** ba phương án còn lại. Bảng 2.3 trả lời đúng câu đó.

Bốn tiêu chí và trọng số — cho công trình 20 tầng

Tiêu chí	Trọng số	Vì sao quan trọng với công trình này
Khả năng chịu tải ngang	35%	Nhà 20 tầng, gió & động đất chiếm ưu thế — tiêu chí quyết định
Kinh tế (vật liệu)	25%	Vốn đầu tư là ràng buộc thực tế của chủ đầu tư
Khả thi thi công	25%	Năng lực nhà thầu địa phương và tiến độ
Quen thuộc & an toàn	15%	Hạn chế rủi ro do thiếu kinh nghiệm thi công

Ba tiêu chí đầu là bắt buộc

Kỹ thuật, kinh tế, thi công — thiếu một cái là bằng điểm không dùng được.

Đừng giấu tiêu chí “quen thuộc”

Nó chỉ 15% vì đồ án không nên chọn phương án chỉ vì “dễ làm”. Nhưng với nhà thầu chưa có kinh nghiệm kết cấu ống, nó vẫn có vai trò — và phải **ghi rõ**, không giấu.

Ma trận điểm — bốn phương án, thang điểm 10

Phương án	Chịu tải ngang 35%	Kinh tế 25%	Thi công 25%	Quen thuộc 15%	Tổng
Khung thuần	3	5	9	9	5,9
Khung – vách	9	8	8	9	8,5
Khung – lõi	10	6	6	6	7,4
Hệ ống (tube)	8	3	3	4	4,9

💡 Đọc bảng này thế nào

Khung–lõi **thắng** ở tiêu chí nặng nhất (10 điểm) nhưng thua ở **ba** tiêu chí còn lại. Tổng điểm mới là thứ quyết định — không phải một con số đẹp.

⚠️ Hệ ống: cái bẫy “càng cứng càng tốt”

Hệ ống rất cứng (8 điểm) nhưng chỉ **kinh tế khi trên 40 tầng**. Ở 20 tầng là **thừa khả năng** — và thừa khả năng cũng là một loại sai.

Kết luận, lý do loại — và khi nào kết luận đổi

Phương án	Điểm	Quyết định	Lý do
Khung thuần	5,9	Loại	Không đủ cứng cho 20 tầng — chuyển vị vượt ngưỡng; chỉ dùng đến 10–12 tầng
Khung – vách	8,5	CHỌN	Cân bằng tốt nhất giữa độ cứng, chi phí và khả năng thi công
Khung – lõi	7,4	Dự phòng	Kỹ thuật tốt hơn nhưng chi phí ván khuôn cao
Hệ ống	4,9	Loại	Thừa khả năng, không kinh tế ở quy mô 20 tầng

⚠ Nhánh rẽ: trọng số đổi theo quy mô

Nhà chỉ **8–12 tầng** thì “chịu tải ngang” giảm vai trò: trọng số thành **25 / 35 / 25 / 15** và khung thuần trở nên hợp lý về kinh tế. Quy trình vẫn bốn bước.

⚙ Bài học

Không có bộ trọng số dùng chung cho mọi đề án. Trọng số phụ thuộc quy mô — và em phải nói ra được vì sao chọn bộ số đó.

Bảng tiêu chuẩn — và cái bấy phiên bản cũ

Số hiệu	Nội dung
TCVN 2737:2023	Tải trọng và tác động
TCVN 5574:2018	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép — Tiêu chuẩn thiết kế
TCVN 9386-1:2025	Thiết kế công trình chịu động đất — Phần 1: quy định chung, tác động động đất
TCVN 9386-5:2025	Thiết kế công trình chịu động đất — Phần 5: nền móng, kết cấu chịu lực
TCVN 10304:2025	Thiết kế móng cọc
TCVN 9362:2012	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình
QCVN 06:2022/BXD	An toàn cháy cho nhà và công trình

⚠ Dừng bản cũ là bị trừ điểm — và có thể sai kết quả

Nhiều tài liệu trước 2020 vẫn ghi **TCVN 2737:1995**, **TCVN 5574:2012**, **TCXD 205:1998**, **TCVN 10304:2014** — nay đã **được thay thế**. Ghi sai phiên bản trong thuyết minh là lỗi hội đồng bắt ngay.

Vật liệu — chọn theo cấu kiện, không chọn một cỡ cho cả nhà

Cấu kiện	Cấp độ bền
Cột tầng 1 (20 tầng)	B25 ($R_b = 14,5$ MPa)
Cột – vách tầng trên	có thể giảm cấp
Dầm, sàn	B25, tối thiểu B20
Cọc khoan nhồi	B25–B30, độ sụt 18–20 cm

Nguyên tắc: cấp bền giảm dần theo chiều cao nhà.

Thép	R_s	R_{sw}	Dùng cho
CB240-T	210	170	Đai, cấu tạo
CB300-V	260	210	Cầu thang
CB400-V	350	290	Sàn, dầm, cột
CB500-V	435	300	Lực rất lớn

Đơn vị: MPa.

⚠ Đừng lẫn “mác” với “cấp độ bền”

Trong thuyết minh phải ghi rõ **cấp độ bền** (B25, B30...) và các đặc trưng biến dạng dùng trong tính toán theo TCVN 5574:2018. Hai khái niệm này **không thay thế nhau**.

Hệ đơn vị và ba công cụ — kèm một điều kiện

Đại lượng	Đơn vị
Kích thước	m, mm
Lực	N, kN
Lực phân bố	kN/m
Tải trọng diện tích	kN/m ²
Mô men	kN·m
Ứng suất	Pa, kPa, MPa

💡 Ba công cụ, ba nhiệm vụ khác nhau

ETABS — phân tích tổng thể khung–vách, ra nội lực và chuyển vị.

SAFE — thiết kế chi tiết sàn.

Tính tay / tra bảng — kiểm chứng độc lập cấu kiện điển hình.

⚠ Sai hỏng thường gặp: bấm nút rồi lấy kết quả

Sinh viên thường chỉ bấm nút trong ETABS/SAFE rồi lấy kết quả mà **không hiểu bản chất**. Hội đồng sẽ hỏi ngay: *tại sao chọn kích thước này, kiểm tra chuyển vị bằng gì*. Vì vậy **mỗi kết quả phần mềm phải kèm một phép kiểm tra tay**.

Mang theo ba câu hỏi này đến lớp

Câu 1 — về hệ kết cấu

Công trình của em cao bao nhiêu tầng, và theo bảng chọn hệ kết cấu thì em **đang ở vùng nào**? Nếu em chọn khung thuần, em chứng minh chuyển vị đỉnh bằng cách nào?

Câu 2 — về bảng điểm

Nếu bỏ tiêu chí “quen thuộc & an toàn” ra khỏi bảng, thứ hạng bốn phương án có đổi không? Em thử tính lại tổng điểm khi chia đều trọng số 25% cho cả bốn tiêu chí.

Câu 3 — về phiên bản

Trong danh mục tài liệu tham khảo của em, có tiêu chuẩn nào đã bị **thay thế** không? Em đã đối chiếu năm ban hành chưa?

Video sau

Video 03: **Tải trọng** — tĩnh tải, hoạt tải, gió theo TCVN 2737:2023, động đất theo TCVN 9386-1:2025, và cách tổ hợp để ra được **một** con số dùng để tính thép.