Chapter 01
Modeling

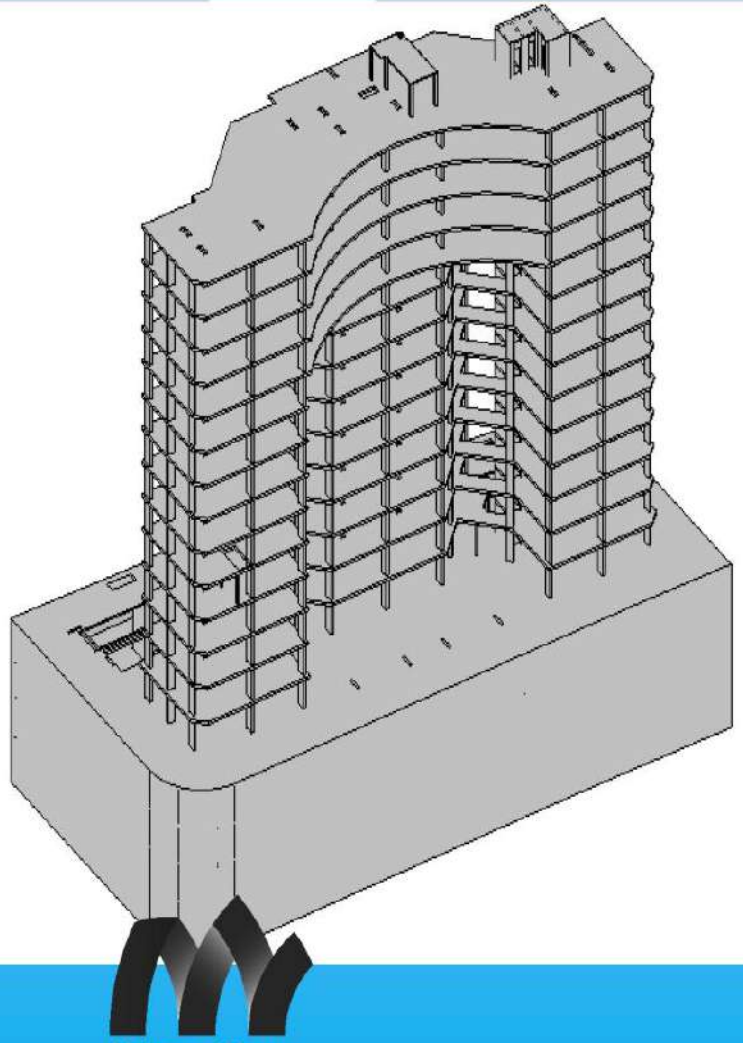


Contents

Modeling a tower, this tower consists of 4 Basements, Ground Floor, 16 Typical Floor and Roof.

The modeling will start from the design drawings and contain all the structure elements as Columns, Raft, Walls , Slabs, ramps, and stairs

Mahmoud Yasser



Mahmoud Yasser

Chapter 02
Shop Drawing

Mahmoud Yasser

Contents

Concrete Dimensions

-Creating plans and sections for all elements

Reinforcement

1-Introduction to Shop Drawing

2- Creating plans, Sections, and 3D's for all elements considering ECP2003 Recommendations.

Mahmoud Yasser

01-Introduction to Shop drawing

- What are drawing types ?

-Tender Drawings: Produced at tendering process after finishing all design and reviewing works

-Shop Drawings: Produced after Tender stage and before constriction phase

- What is Shop Drawing ?

Shop Drawings are a detailed drawings which are done after the design Phase in order to simplify, ease the construction process in addition to cost saving.

Mahmoud Yasser

01-Introduction to Shop drawing

- What are Shop drawing types ?

1- Concrete Dimensions Drawings : a package of drawings which is illustrating the structure elements as Slabs, Beams, Columns, Walls and footings. In addition to all the dimensions needed in the chattering process.

2- Reinforcement Drawings : a package of drawings which is including the full reinforcement details (plans, Sections) for all elements, also the Bar bending schedule tables (B.B.S.).

Mahmoud Yasser

02-Differences between Bar mark and Bar shape

Bar Mark: a number which indicates the bar location in the B.B.S. and it eases the drawings reviewing and authorizations.

Bar Shape: a poly line which is reflecting the real shape of the reinforcing bar.

Mahmoud Yasser

03-Standered Bar shapes

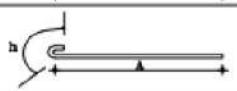
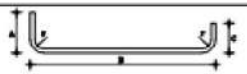
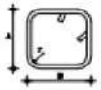
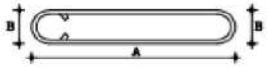
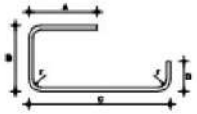
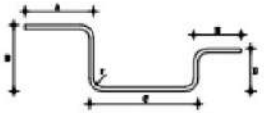
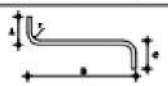
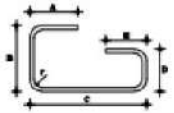
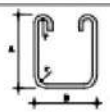
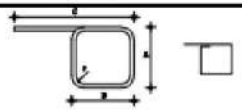
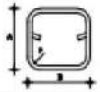
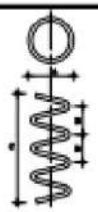
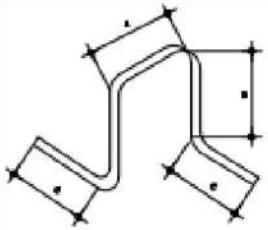
Shape Code	Bar Shape	Total Length of Bar (L)
SH−1		A
SH−2		A+h
SH−3		A+2h
SH−4		A+B−ø−r/2
SH−5		A+B+C−r−2ø
SH−6		A+B+C
SH−7		A+2B+C+E
SH−8		(2A+B)+20ø
SH−9		A+C
SH−10		2A+3B+22ø

Table (4-1) in the ECP 2003 Detailing manual indicates the standard bar shapes.

Mahmoud Yasser

03-Standered Bar shapes

Shape Code	Bar Shape	Total Length of Bar (L)
SH–11		A+B+C+D–(3/2)r–3ø
SH–12		A+B+C+D+E–2r–4ø
SH–13		A+B+C+–r–2ø
SH–14		A+B+C+D+E–2r–4ø
SH–15		A
SH–16		2A+B+25ø
SH–17		2A+B+C+10ø
SH–18		2A+3B+20ø

Shape Code	Bar Shape	Total Length of Bar (L)
SH–19		$\pi(A+\phi)C/B+8\phi$ $B \neq \frac{A}{5}$
SH–20		A+2B+2C–2r–4ø
SH–21	All other shapes	To be calculated A dimensional sketch shall be drawn out over schedule columns A to E. Every dimension shall be specified and the dimension that is allow for the permissible deviations shall be indicated in parentheses, otherwise the fabricator is free to choose which dimension shall allow for the tolerance

Mahmoud Yasser

04-Bar Bending Schedule (B.B.S)

Bar Bending Schedule (B.B.S) a table which is indicating the reinforcing bars numbers, bar shapes, bar length (total and segmental), and the reinforcement tonnage.

Bar mark	Size	Length (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Number			Total mass (t)
								In the element	of elements	total	
01	16	1870	1690	200				4	1	4	0.01
02	12	6200		6200				4	1	4	0.02
03	16	7660		7660				4	1	4	0.05
05	10	1980	110	640	240	640	240	42	1	42	0.05
06	16	1880	200	1690				4	1	4	0.01

Mahmoud Yasser

05-Development length (L_d).

Development length (L_d):

يجب أن تمتد أسياخ التسليح علي جانبي أي قطاع خرساني مسافة معينة تسمي طول التماسك أو **Development length**

-تتناسب هذه المسافة مع نوع القوى المعرض لها سطح الخرسانة سواء كانت شد أو ضغط و كذلك المقاومة المميزة للخرسانة (f_{cu})

Mahmoud Yasser

05-Development length (L_d).

Table (4-9) the ECP 2018 chapter 4 shows a indicative values for L_d depending on f_{cu} and forcing the types.

Concrete Grade (f_{cu} N/mm²)	Steel Types					
	fy = 500 N/mm²		fy = 400 or 420 or 350 N/mm²		fy = 240 or 280 N/mm²	
	Tension	Compression	Tension	Compression	Tension	Compression
20	----	----	60	40	38	35
25	67	40	55	40	36	35
30	65	40	50	40	35	35
35	57	40	45	40	35	35
40	53	40	42	40	35	35
≥45	50	40	40	40	35	35

- Note This table according to η =1.0

Mahmoud Yasser

05-Development length (L_d).

Also, Equation (4-66) the ECP 2018 chapter 4 shows the general formula for evaluating L_d

$$L_d = \frac{\propto \beta \eta \left({}^{f_y}/_{\gamma_s} \right)}{4 f_{bu}} . \emptyset$$

Equation (4-66)

$$f_{bu} = 0.30 \sqrt{{}^{f_{cu}}/_{\gamma_c}}$$

$\eta = 1.3$ *for horizontal tension bars with 300mm casted RC below*

$\eta = 1.0$ *for all other cases*

$\propto =$ *Correction factor (table* $4-7$*)*

$\emptyset =$ *Nominal Bar Diameter*

$\beta =$ *Correction factor (table* $4-8$*)*

Mahmoud Yasser

05-Development length (L_d).

نوع التسليح	شكل طرف السيخ	المعامل α	
		في الشد	في الضغط
أسياخ تسليح	١- مستقيم	1	1
	٢- جنش على شكل U	0.75	1
	٣- جنش على شكل ⌊	0.75	1
	٤- جنش على شكل ⌐	0.75	1
	٥- جنش على شكل	0.75	1
الشبك الملحوم	١- أسياخ مستقيمة ولا يوجد أسياخ عرضية في طول l_d	1	1
	٢- أسياخ مستقيمة ويوجد سيخ عرضي في طول l_d	0.70	0.70
	٣- أسياخ مستقيمة ويوجد سيخان عرضيان في طول l_d	0.50	0.50

D = 4 ϕ for steel 240 / 350
D = 6 ϕ (or Φ) for 25 mm ≥ ϕ (or Φ) > 6 mm } for high grade steel
D = 8 ϕ (or Φ) for ϕ (or Φ) > 25 mm

Table (4-7)

حالة سيخ التسليح	في الشد	في الضغط
سيخ أملس	١,٠٠	٠,٧٠
سيخ ذو نتوءات	٠,٧٥	٠,٤٥

Table (4-8)

Mahmoud Yasser

06-Differences between L_a , Ld ,and Ls

Anchorage length (L_a):

هو المسافة بين نهاية السيخ والقطاع الذي تكون عنده الاسياخ غير مطلوبة لمقاومة عزوم الانحناء

$$L_a = \max \begin{bmatrix} d \\ 10\emptyset + 0.3d \end{bmatrix}$$

Development length (L_d):

هو الطول اللازم لنقل الاجهادات الواقعة ع الحديد إلى الخرسانة بشكل آمن بدون حدوث تشرخ أو انهيارات فى الخرسانة

$$L_d = \frac{\propto \beta \eta \left({}^{f_y}/_{\gamma_s} \right)}{4 f_{bu}} . \emptyset$$

Splice length (L_s):

الطول المطلوب تحقيقه بين سيخين تسليح لكى أضمن نقل الاطهادات من السيخ الأول إلى الثانى بشكل آمن

Mahmoud Yasser

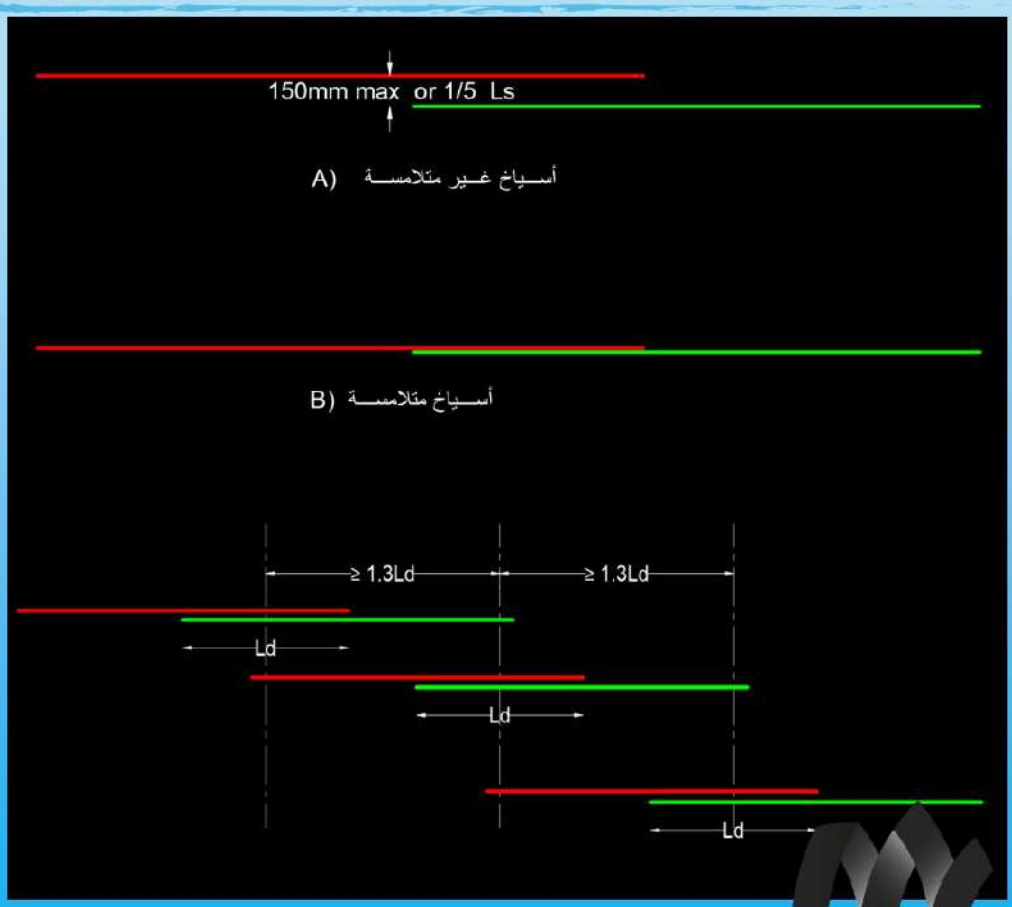
07- Splices types

Lap Splices

1- يمكن أن تكون الوصلات بالتراكب بين الاسياخ بالتلامس أو غير متلامسة بشرط ألا تزيد المسافو بين محوري السيخين عن 150مم او 20% من طول الوصلة.

2- يؤخذ طول وصلة التراكب للاسياخ في الشد في العناصر المعرضة لعزوم انحناء مساويا لطول التماسك و ذلك في حالة الوصلات بالتبادل وبحيث الا تقل عن المسافة بين محاور الوصلات عن 1.3 طول الوصلة بشرط ان تكون مساحة الاسياخ في القطاع مساوية او اكبر من ضعف مساحة الاسياخ المطلوبة لمقاومة عزوم الانحناء وعلي الا تزيد نسبة الاسياخ الموصولة عن 50% من اجمالي الاسياخ في القطاع.

3- لا يسمح بعمل الوصلات بالتراكب في الاسياخ التي يزيد قطرها عن 32 مم و يتم عملها باللحام او وصلات ميكانيكية



Mahmoud Yasser

07- Splices types

4- يؤخذ طول وصلة التراكب في الشد في العناصر المعرضة لعزوم انحناء مساويا 1.3 طول التماسك في الشد في حالة اذا كانت مساحة الاسياخ في القطاع أقل من ضعف مساحة الاسياخ المطلوبة او كانت مساحة الاسياخ الموصولة تزيد عن 50% من مساحة الاسياخ عند هذا القطاع.

5- يمكن وصل جميع الاسياخ في الضغط عند قطاع معين ويؤخذ طول وصلة التراكب في الضغط مساويا طول التماسك في الضغط.

6- في حالة استخدام اسياخ تسليح ذات اجهاد الخضوع اكبر من 420 ن /مم2 يمكن اخذ طول الوصلة في الضغط طبقا للمعادلة التالية:

$$L_s = max\left[\frac{L_{dtension}}{(0.13f_y - 24)d_b}\right]$$

7- لا يسمح بعمل وصلات تراكب في العناصر المعرضة لشد محوري بل يجب وصل هذه الاسياخ باستخدام الوصلات المكانيكية او اللحام علي أن تكون بالتبادول وعلي مسافة بين الوصلات لا تقل عن 750مم.

Mahmoud Yasser

07- Splices types

Welded and Mechanical Splices

1- يمسح بوصل الاسياخ باللحامشريطة لستتخدام نوعية من حديد التسليح القابل للحام وطبقا للمواصفات القياسية للحام عند نقطة تقابل السيخينمع مراعة ان يظل محور السيخين الملحومين علي استقامة واحدة

2-يجب أن يقاوم المقطع الملحوم وكذلك الوصلة الميكانيكية اجهاد شد او ضغط لا يقل عن 125% من اجهاد خضوع الوصلات الموصولة.

3- في حالة عدم استيفاء المقطع الملحوم أو الوصلة الميكانيكية ما ورد في البند السابق يمكن قبول الوصلة بشرط الا تقل المسافة بين الوصلات عن 600مم والا يقل مقاومة الوصلة في الشد او الضغط عن اجهاد الخضوع.

4- يستعمل اللحام الكهربائي فقط في اللحام.

5- لا يسمح بوصل الاسياخ باللحام في المنشات المعرضة لاحمال ديناميكية ترددية.

Mahmoud Yasser

Chapter 03
Documentations



Contents

- Creating sheets for concrete Dimensions and reinforcement.
- Creating BBS.
- Printing PDF's and Exporting CAD files.

Mahmoud Yasser