

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
"ΟΑΣΘ"

ΜΕΛΕΤΗ

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΩΝ
ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟΥ ΟΑΣΘ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΕΩΣ

ΘΕΣΗ

Αγρ. 82 και τμήμα αγρ. 66, Διανομής Αγροκτήματος
Ν. Ευκαρπίας Θεσσαλονίκης

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

S.G.EN and ASSOCIATES
Structural & Geotechnical Engineers
Π.ΒΑΦΙΟΠΟΥΛΟΣ-ΠΟΛ.ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π Msc

ΘΕΜΑ

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΥΧΟΣ
ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**

ΚΛΙΜΑΚΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ

T 1

ΣΦΡΑΓΙΔΑ - ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΩΝ. ΒΑΦΙΟΠΟΥΛΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΑΦΜ: 039209787 - ΔΟΥ: ΨΥΧΙΚΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 63193
ΜΑΛΕΜΕ 3 - 5237 ΘΕΣΣΑΛ - ΤΗΛ. 210 6816111

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση, συντάσσεται στα πλαίσια της στατικής μελέτης των ηλεκτρικών υποδομών για τη φόρτιση των νέων λεωφορείων του ΟΑΣΘ.

Οι υπο μελέτη κατασκευές αποτελούν στήριξη του Η/Μ εξοπλισμού και αφορούν τα παρακάτω:

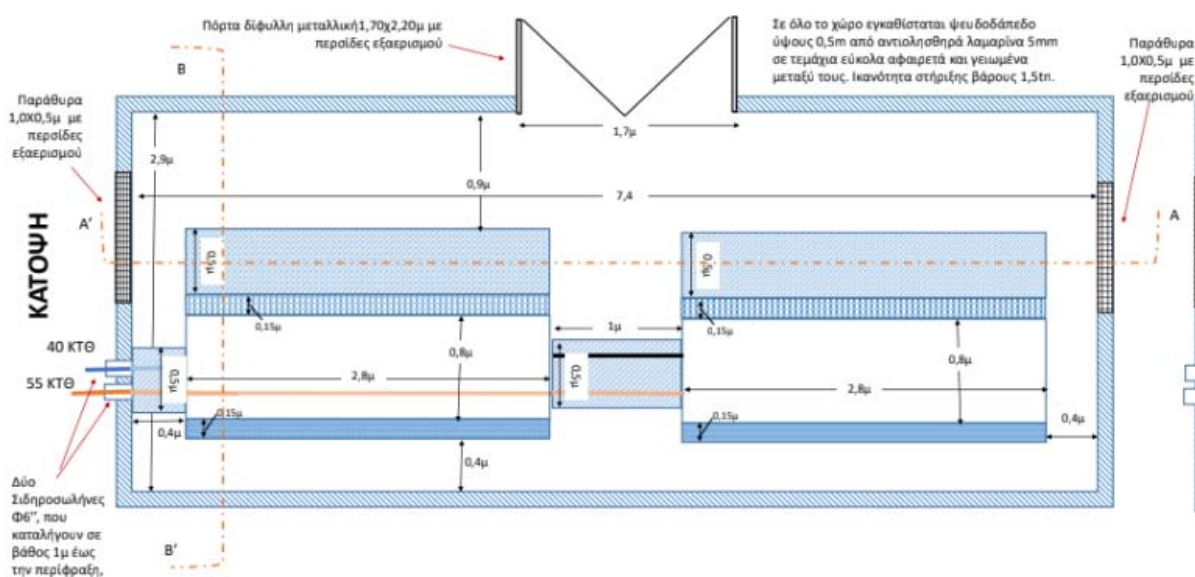
1. Βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα χώρου Μ/Τ ΔΕΔΔΗΕ-για τοποθέτηση οικίσκου με ψευδοδάπεδο
2. Βάση υποσταθμού τύπου compact (κιόσκι)
3. Βάση φορτιστή.

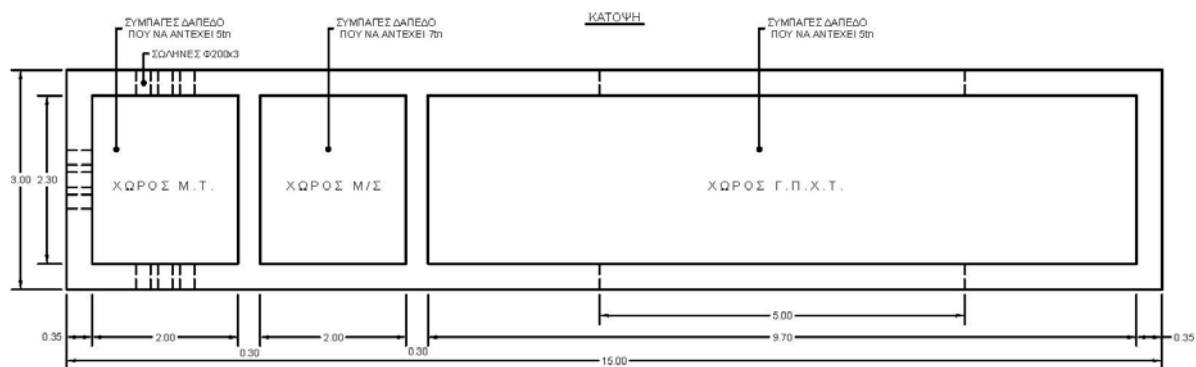
Οι παραπάνω κατασκευές έχουν λάβει υπόψη τα φορτία των Η/Μ εγκαταστάσεων (φορτία δόθηκαν από Η/Μ) που πρόκειται να τοποθετηθούν άνωθεν, καθώς και στην περίπτωση των προκατασκευασμένων οικίσκων τα αντίστοιχα φορτία των φορέων αυτών. Στην περίπτωση των βάσεων χώρου Μ/Τ έχει θεωρηθεί ότι ο οικίσκος θα τοποθετηθεί κεντρικά στο περιμετρικό τοίχείο και σε καμία περίπτωση απ' ευθείας πάνω στην πλάκα. Τα πάχη των πλακών έχουν θεωρηθεί κατά 15~20% αυξημένα για λόγους επαρκούς μήκους αγκυρώσεων του Η/Μ εξοπλισμού.

Σε κάθε περίπτωση η μεθοδολογία στήριξης καθώς και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν ως αναμονές για την τοποθέτηση των Η/Μ εγκαταστάσεων θα συμπληρωθούν ή/και επιβεβαιωθούν από τον προμηθευτή. Στο τεύχος Στατικών Υπολογισμών, τεκμηριώνεται η επάρκεια των διατομών των φορέων, καθώς επίσης ότι η απόκριση του Φέροντος Οργανισμού και η συμπεριφορά του, έναντι των επιβαλλόμενων φορτίσεων, καλύπτει τις απαιτήσεις των ισχυόντων Κανονισμών.

Ο φέρων οργανισμός είναι συμβατική κατασκευή (πλάκες επί τοιχείων). Η θεμελίωση είναι με γενική κοιτόστρωση. Όλες οι κατασκευές εγκιβωτίζονται τουλάχιστον κατ' ελάχιστο 40 εκ. εντός του εδάφους και οπωσδήποτε -0.40 κάτω από τη γραμμή φυσικού εδάφους.

Η/Μ ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ





2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

α. Φορτία

- Ίδιο βάρος σκυροδέματος 25 KN/m^3
- Ίδιο βάρος νερού 10 KN/m^3
- Ίδιο βάρος γαιών 22 KN/m^3
- Πλινθοδομές δρομικές 2.1 KN/m^2
- Πλινθοδομές μπατικές 3.6 KN/m^2
- Μόνιμα (Η/Μ εγκαταστάσεις): Έχουν δοθεί κατά περίπτωση
- Κινητά: Γενικά 5.0 KN/m^2

β. Έδαφος

- Επιτρεπόμενη τάση εδάφους (θεωρείτε $\max 100 \text{ KN/m}^2$ δυσμενώς)
- Φέρουσα ικανότητα πασσάλων (σύμφωνα με εδαφοτεχνική μελέτη)
- Δείκτης εδάφους (έχει ληφθεί $\max 10.000 \text{ KN/m}^3$)

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- Ελληνικός κανονισμός φορτίσεων δομικών έργων Β.Δ. 10/31-12-1945 (ΦΕΚ 325/Α)
- Κανονισμος Τεχνολογιας Σκυροδεματος (ΚΤΣ-2016) ΦΕΚ 1561Β / 02-06-2016
- Ελληνικός κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000)
- Ευρωκώδικας EC-1
- Ευρωκώδικας EC-2

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για να εξασφαλισθούν η φέρουσα ικανότητα και η λειτουργικότητα του κτιρίου εξετάζονται δύο κατηγορίες οριακών καταστάσεων, η οριακή κατάσταση αστοχίας και η οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (παρ. 6.1.2 του ΕΚΩΣ – 2000).

Οι πλάκες εξετάζονται στην οριακή κατάσταση αστοχίας όπου τα εντατικά μεγέθη προκύπτουν από τον συνδυασμό $1.35 G + 1.50 Q$ (βασικός συνδυασμός) όπου G είναι οι μόνιμες δράσεις με τη χαρακτηριστική τους τιμή και Q οι μεταβλητές δράσεις επίσης με τις χαρακτηριστικές τους τιμές.

Τα κατακόρυφα στοιχεία, πλάκες και η θεμελίωση στην οριακή κατάσταση αστοχίας ελέγχονται με τα εντατικά μεγέθη που προκύπτουν από τους εξής συνδυασμούς.

α. Βασικός συνδυασμός : $1.35 G + 1.50 Q$

β. Σεισμικός συνδυασμός : $G \pm E + \Sigma \psi_2 i Q_{ki}$

όπου G : μόνιμες δράσεις με τη χαρακτηριστική τους τιμή

E : ο σεισμός σχεδιασμού που λαμβάνεται σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην παρ. 4.1.2.1 του ΕΑΚ 2000.

Q_{ki} : η χαρακτηριστική τιμή της μεταβλητής δράσεως i

ψ_2 : η “οιονεί” μόνιμη τιμή του συντελεστή συνδυασμού της μεταβλητής δράσης (πιν. 4.1 του ΕΑΚ – 2000).

Η σεισμική δράση εξετάζεται με απλοποιημένη φασματική ανάλυση της ανωδομής με το υπόγειο ως σεισμικά πρακτικά αμετάθετο. Η μέγιστη μετακίνηση κατά τη διεύθυνση X και Y είναι μέσα στα αποδεκτά όρια.

Η οριακή κατάσταση λειτουργικότητας εξασφαλίζεται με τους ελέγχους που αναγράφονται στην παρ. 16 του ΕΚΩΣ – 2000.

Για τη στατική μελέτη και σχεδιασμό της νέας κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώθηκε το υπολογιστικό ομοίωμα της, κάνοντας χρήση του προγράμματος CEDRUS-7 της CUBUS, το οποίο βασίζεται στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Βασικό στάδιο πριν την προσομοίωση είναι η πλήρης κατανόηση της λειτουργίας και της συνεργασίας των φερόντων στοιχείων της κατασκευής, έτσι ώστε να διαμορφωθεί ένα σωστό ομοίωμα το οποίο θα είναι σε θέση να εξάγει αξιόπιστα αποτελέσματα κατά την ανάλυση. Η ανάλυση και διαστασιολόγηση των στοιχείων θεμελίωσης πραγματοποιήθηκε με θεώρηση πλάκας επι ελαστικού εδάφους. Ο έλεγχος αντοχής γίνεται για στατικά φορτία και συνδυασμούς φορτίσεων που προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Πλάκες

Οι πλάκες επιλύονται με μοντέλο επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων. Όσον αφορά τις φορτίσεις, λήφθηκαν υπ’ όψη μόνιμες και κινητές δράσεις σύμφωνα με τις παραδοχές.

Όσον αφορά τον έλεγχο παραμορφώσεων, οι διαστάσεις των πλακών στις περισσότερες περιπτώσεις, ικανοποιούν τις προϋποθέσεις της παρ. 16.2 του ΕΚΩΣ 2000 περί απαλλαγής από



ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡ. ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΟΑΣΘ

τον έλεγχο βελών κάμψεως, όπου ισχύει $a_l / h < 30$. Στις περιπτώσεις που δεν ικανοποιούνται οι διατάξεις περί απαλλαγών, υπολογίζονται αναλυτικά οι παραμορφώσεις των στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση προς τα αντίστοιχα άρθρα του Κανονισμού.

Θεμελίωση

Η θεμελίωση υπολογίζεται με βάση τα φορτία που προκύπτουν από την ανάλυση της ανωδομής. Η ανάλυση και διαστασιολόγηση των στοιχείων θεμελίωσης πραγματοποιήθηκε με θεώρηση ελαστικού ημχώρου, με την χρήση του προγράμματος με μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

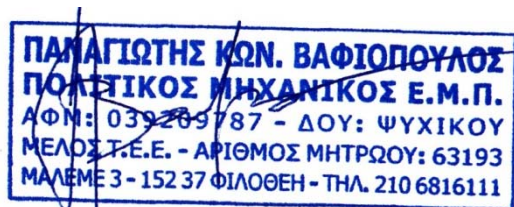
Η διαστασιολόγηση των πλακών, και τοιχωμάτων εκτελείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού για την μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα και του ΕΑΚ2000 με βάση τις οριακές καταστάσεις αστοχίας για τους απλοποιημένους συνδυασμούς δράσεων συνήθων οικοδομικών έργων (Σ.6.1 και Σ.6.2. του Κανονισμού σκυροδέματος και την σχ. 4.1. του ΕΑΚ2000). Ειδικότερα για τα υποστυλώματα ο έλεγχος εκτελείται για διαξονική κάμψη με ορθή δύναμη για όλους τους συνδυασμούς δράσεων. Οι υπάρχουσες διατομές καλύπτουν τις απαιτήσεις των ελέγχων.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

Όσον αφορά τον έλεγχο παραμορφώσεων, οι διαστάσεις των πλακών σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις ικανοποιούν τις προϋποθέσεις της παρ. 16.2 του Κανονισμού σκυροδέματος περί απαλλαγής από τον έλεγχο βελών κάμψεως: σε όλες τις περιπτώσεις ισχύει $a_l/h < 30$. Στις περιπτώσεις που δεν ικανοποιούνται οι διατάξεις περί απαλλαγών υπολογίζονται αναλυτικά οι παραμορφώσεις των στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση προς τα αντίστοιχα άρθρα του Κανονισμού.

Για την SGEN Structural & Geotechnical Engineers

Αθήνα, Οκτώβριος 2023



Π.ΒΑΦΙΟΠΟΥΛΟΣ

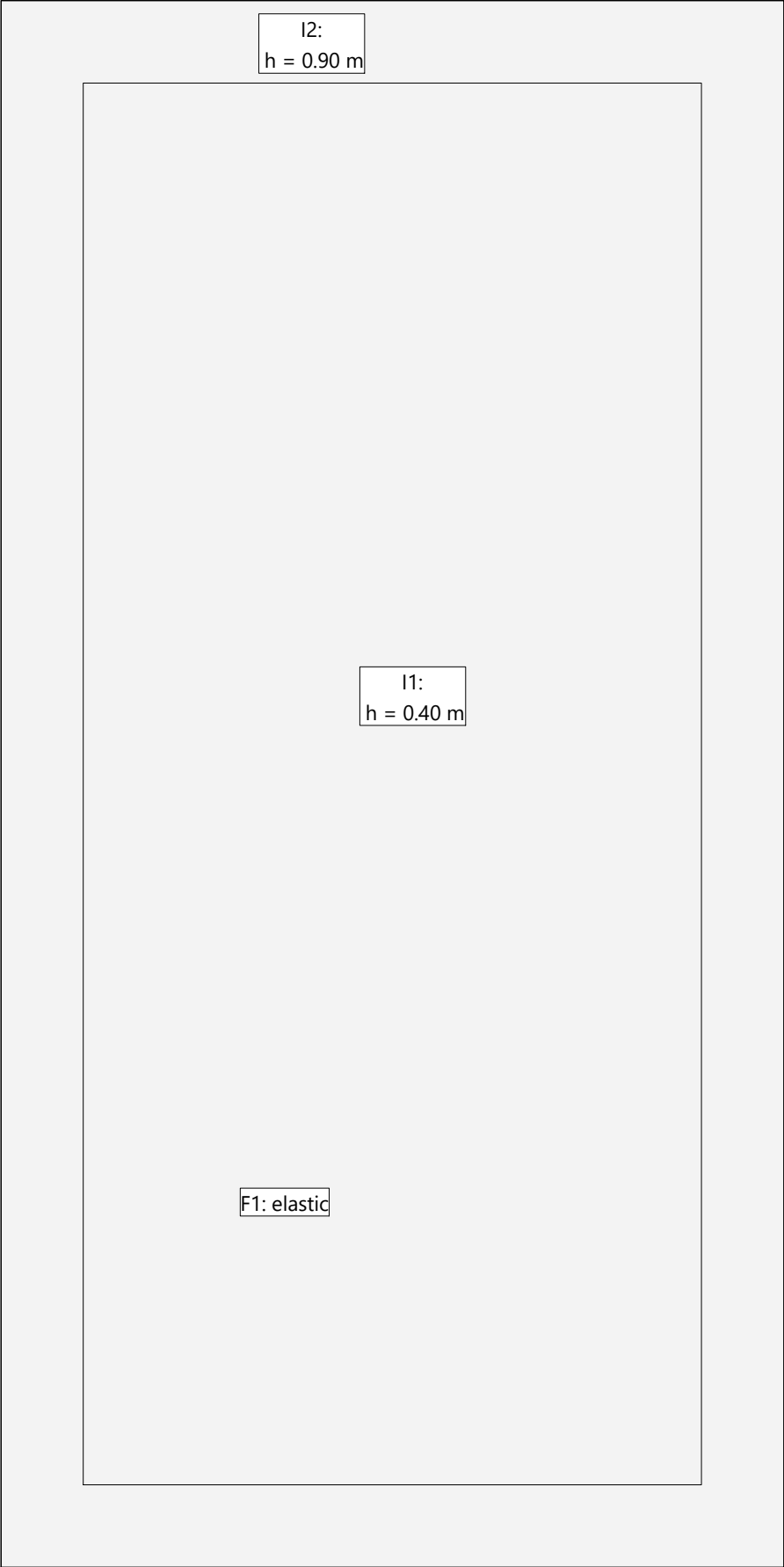
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Structure

Scale 1 :32.3



STRUCTURE DATA

MATERIALS Code: Greek Code

ID	Type	Member	E [kN/mm ²]	ν	ρ [t/m ³]	α [‰]	Class	f [N/mm ²]	
C	Concrete	(general)	32.10	0.17	2.50	0.010	C25/30	-25.00	f _{ck,cyl}
R	Reinforcement ste	(general)	205.00	0.30	8.00	0.012	S500	500.00	f _{yk}

MATERIAL BOXES: Isotropic

Id		Geometry		f _E	Materials	
		Slab thickness [m]	Top surface level [m]		Body	Reinforcement
I1		0.40	0	1.000	C	R
I2		0.90	0	1.000	C	R

MATERIAL BOXES: Distance to edge and basic reinforcement

Id	u _{XT} [cm]	Reinforcement cover			u _{YB} [cm]	Basic reinforcement		
		u _{YT} [cm]	u _{XB} [cm]	u _{YB} [cm]		as _{XT} [cm ² /m]	as _{YT} [cm ² /m]	as _{YB} [cm ² /m]
I1	3.0	3.0	3.0	3.0	-	-	-	-
I2	3.0	3.0	3.0	3.0	-	-	-	-

MATERIAL BOXES: Additional reinforcement data

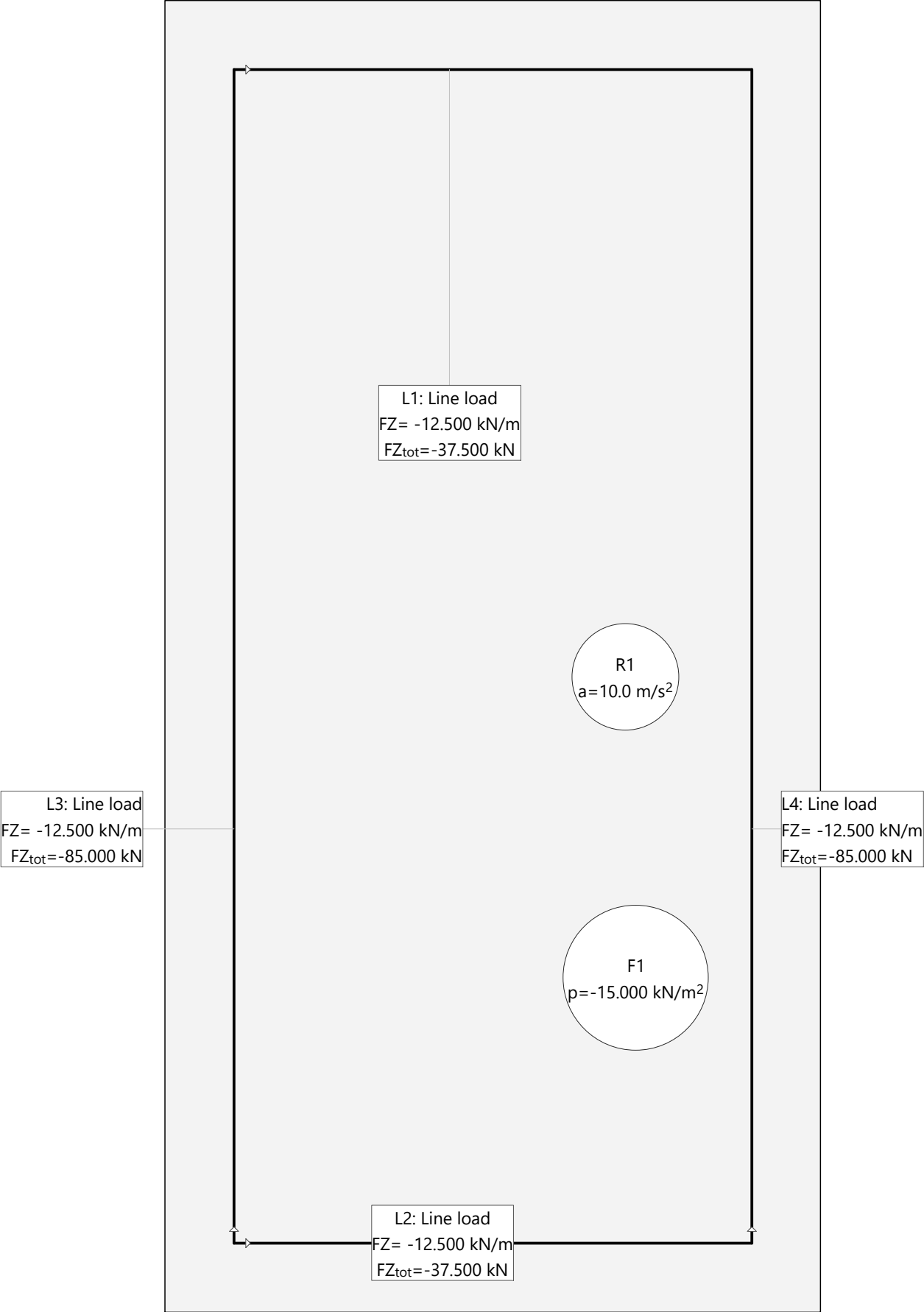
Id	Type	Bar diameter				As fixed				Bar spacing			
		Ø _{XT} [mm]	Ø _{YT} [mm]	Ø _{XB} [mm]	Ø _{YB} [mm]	As _{XT} [cm ² /m]	As _{YT} [cm ² /m]	As _{XB} [cm ² /m]	As _{YB} [cm ² /m]	s _{XT} [cm]	s _{YT} [cm]	s _{XB} [cm]	s _{YB} [cm]
I1	As designed	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I2	As designed	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0

AREA SUPPORT

Id	Type	Non lin.	Support ks [kN/m ³]	
F1		No	10000.00	

Loading 1: MONIMA

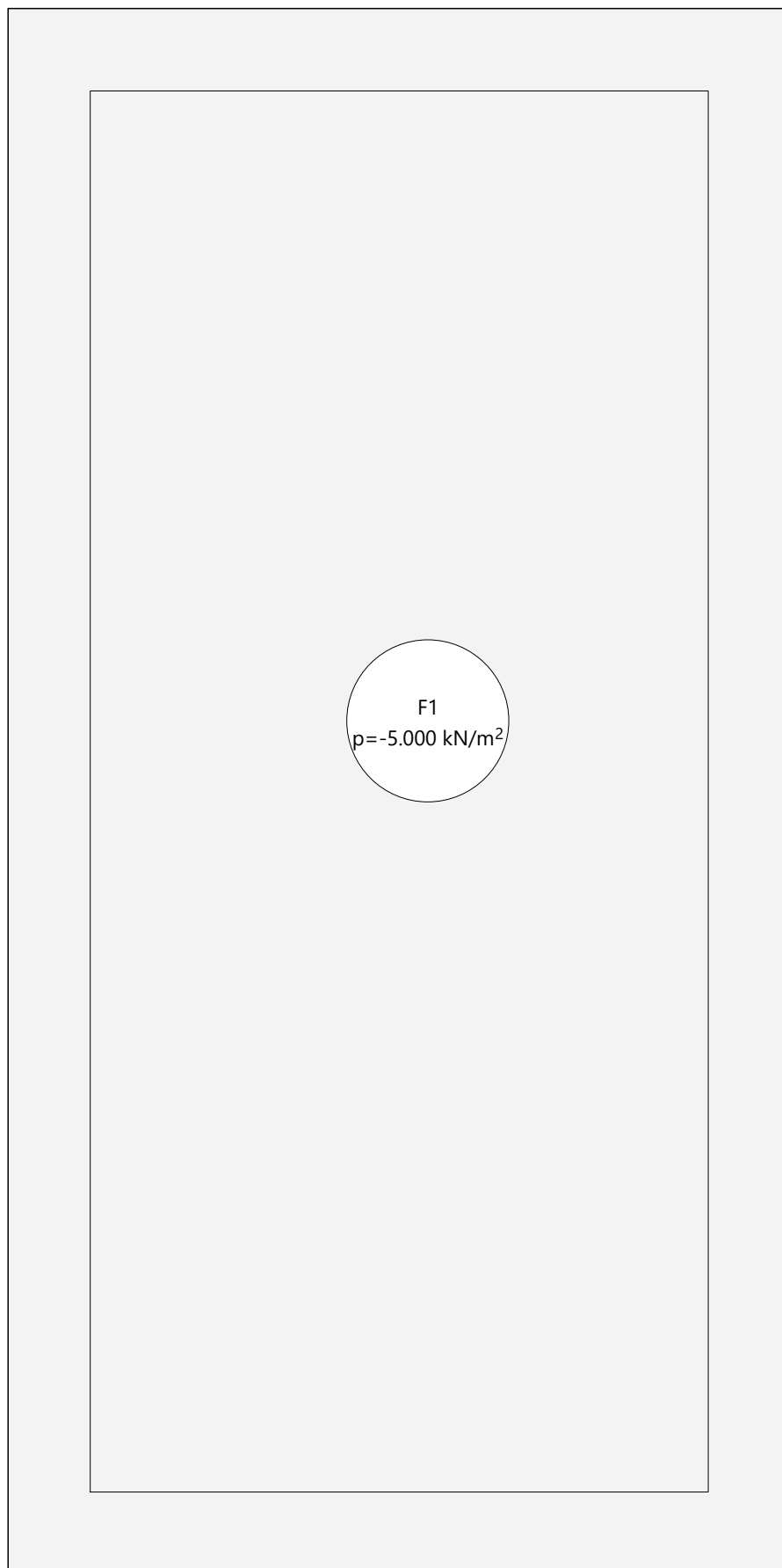
Scale 1 :32.3



Nr.:

Loading 2: KINHΤΑ

Scale 1 :32.3



Nr.:

LOADING 1 : MONIMA

Distributed load (whole structure)

ID	Volume [m ³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m ²]	Loads Value [kN/m ²]	Sub total Load Z [kN]
F1	15.79	var.	28.88	-15.000	-433.200

Dead load (whole structure)

ID	Volume [m ³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m ²]	Loads Mass [t]	Sub total Load Z [kN]
R1	15.79	var.	28.88	39.480	-394.800

Line load

ID	X [m]	Y [m]	Geometry	Length [m]	Loads Ml [kNm/m]	FZ [kN/m]	Sub total Load Z [kN]
L1	0.60	6.90			0	-12.500	
	3.60	6.90		3.00	0	-12.500	-37.500
L2	0.60	0.10			0	-12.500	
	3.60	0.10		3.00	0	-12.500	-37.500
L3	0.60	0.10			0	-12.500	
	0.60	6.90		6.80	0	-12.500	-85.000
L4	3.60	0.10			0	-12.500	
	3.60	6.90		6.80	0	-12.500	-85.000

Sum Z

Total Load [kN]
-1073.000

COMBINATION !Exp-G : stōndig

Export combination

Factor	ID	Loading Description
1.00	1	MONIMA

2 : KINHTA

Distributed load (whole structure)

ID	Volume [m ³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m ²]	Loads Value [kN/m ²]	Sub total Load Z [kN]
F1	15.79	var.	28.88	-5.000	-144.400

Sum Z

Total Load [kN]
-144.400

COMBINATION !Exp-Q : μεταβλητό

Export combination

Factor	ID	Loading Description
1.00	2	KINHTA

Limit state specification: !ULS

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	2	Action combinations
1	Dead load	1	1.35	1	
2	Live load general	1	1.5	1.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

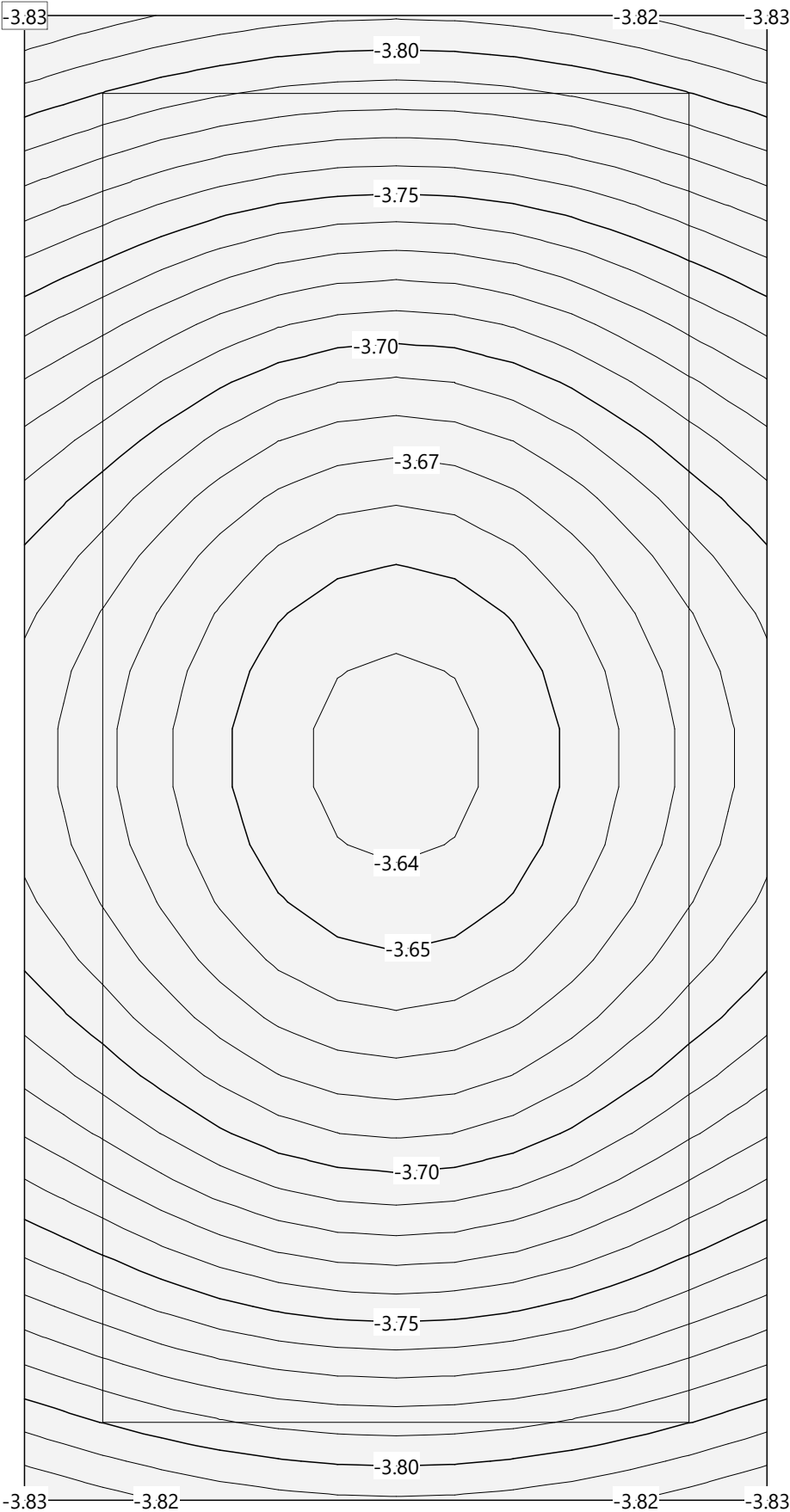
for limit state specification !ULS

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Dead load		permanent		1 MONIMA	1.000	
Live load general		if critical		2 KINHHTA	1.000	

Alt : Alternative superposition

Bending deflection [mm], Equidistance: 0.01 [mm], Reference line: 0.00
Loading 1

Scale 1 :33.3



Reinforcement cross sections axt [cm²/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :32.7

[illegible]

Nr.:

Reinforcement cross sections ayt [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :32.7

[illegible]

Nr.:

Reinforcement cross sections axb [cm²/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :32.7

[illegible]

Nr.:

Reinforcement cross sections ayb [cm²/m]
Design specification: !Standard+

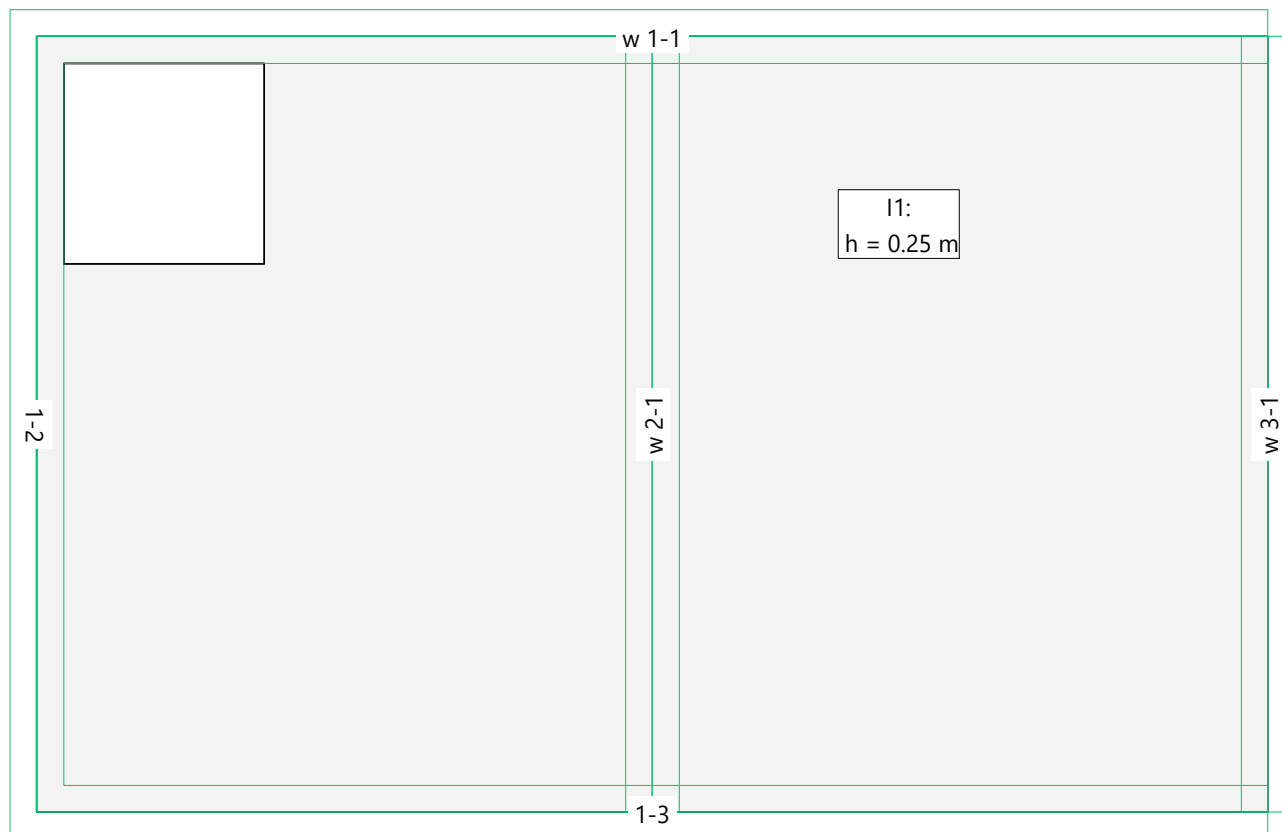
Scale 1 :32.7

[illegible]

Nr.:

Structure

Scale 1 :28.3



STRUCTURE DATA

MATERIALS Code: Greek Code

ID	Type	Member	E [kN/mm ²]	v	ρ [t/m ³]	α [%]	Class	f [N/mm ²]	
C	Concrete	(general)	32.10	0.17	2.50	0.010	C25/30	-25.00	f _{ck,cyl}
R	Reinforcement ste	(general)	205.00	0.30	8.00	0.012	S500	500.00	f _{yk}

MATERIAL BOXES: Isotropic

Id	Geometry		f _E	Materials	
	Slab thickness [m]	Top surface level [m]		Body	Reinforcement
I1	0.25	0	1.000	C	R

MATERIAL BOXES: Distance to edge and basic reinforcement

Id	Reinforcement cover				Basic reinforcement			
	u _{XT} [cm]	u _{YT} [cm]	u _{XB} [cm]	u _{YB} [cm]	as _{XT} [cm ² /m]	as _{YT} [cm ² /m]	as _{XB} [cm ² /m]	as _{YB} [cm ² /m]
I1	3.0	3.0	3.0	3.0	-	-	-	-

MATERIAL BOXES: Additional reinforcement data

Id	Type	Bar diameter				As fixed				Bar spacing			
		Ø _{XT} [mm]	Ø _{YT} [mm]	Ø _{XB} [mm]	Ø _{YB} [mm]	As _{XT} [cm ² /m]	As _{YT} [cm ² /m]	As _{XB} [cm ² /m]	As _{YB} [cm ² /m]	s _{XT} [cm]	s _{YT} [cm]	s _{XB} [cm]	s _{YB} [cm]
I1	As designed	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0

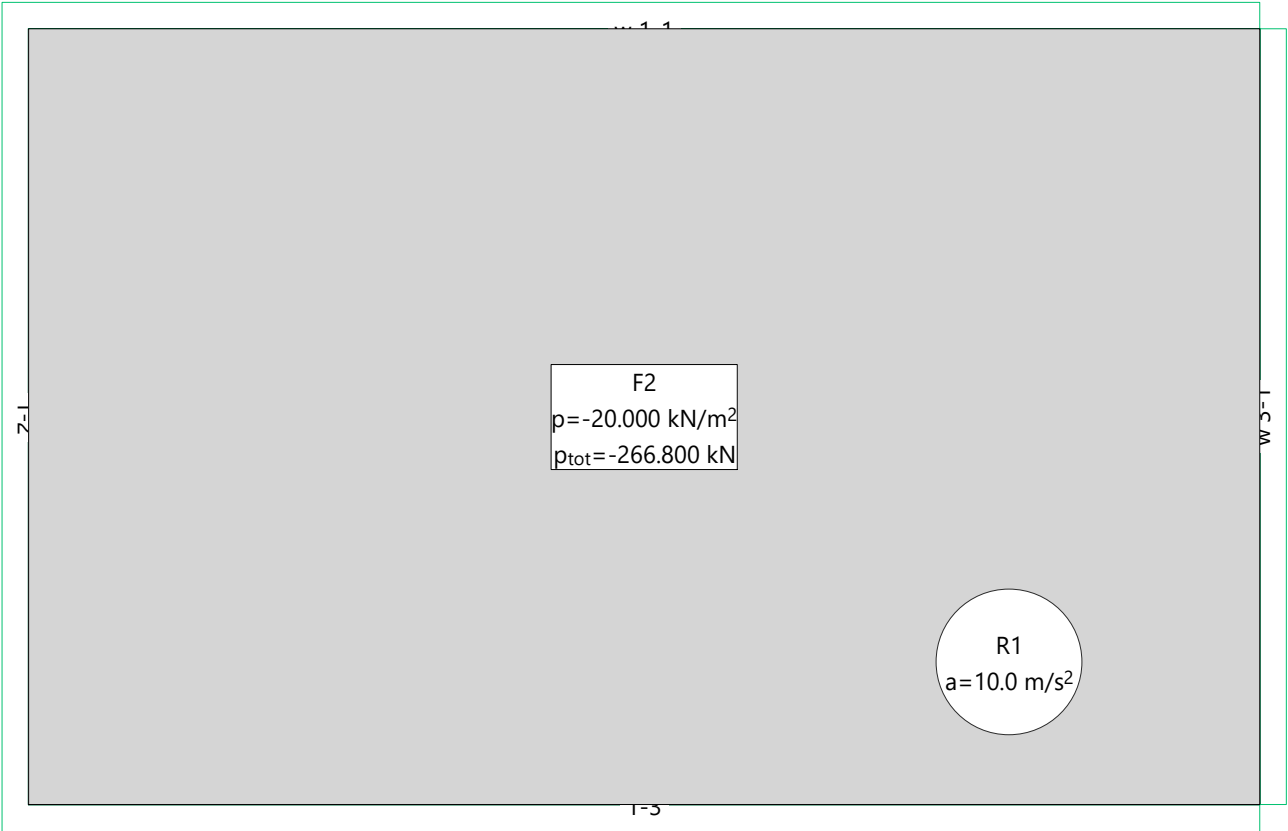
Nr.:

WALLS

Id	Type	N.Lin.	Support			Geometry		f _E sdz	Materials	
	Description		sdz [kN/m ²]	srx [kN]	sry [kN]	Width [m]	Height [m]		Body	Reinforcement
W1	free rotati	No	§ 2.14E+6	free	free	0.20	3.00	1.000	C	R
W2	free rotati	No	§ 2.14E+6	free	free	0.20	3.00	1.000	C	R
W3	free rotati	No	§ 2.14E+6	free	free	0.20	3.00	1.000	C	R

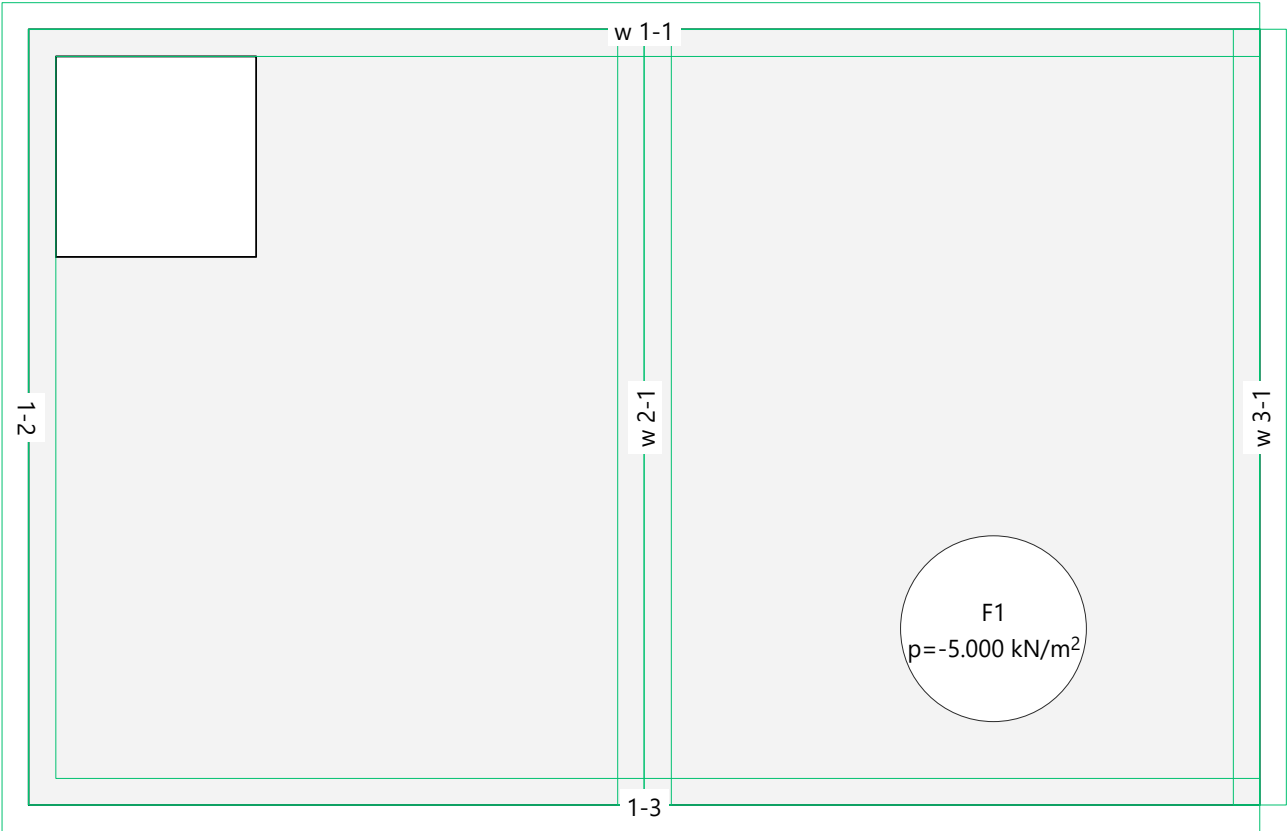
§ : Automatically calculate wall stiffness

Loading 1: DL Scale 1 :28.3



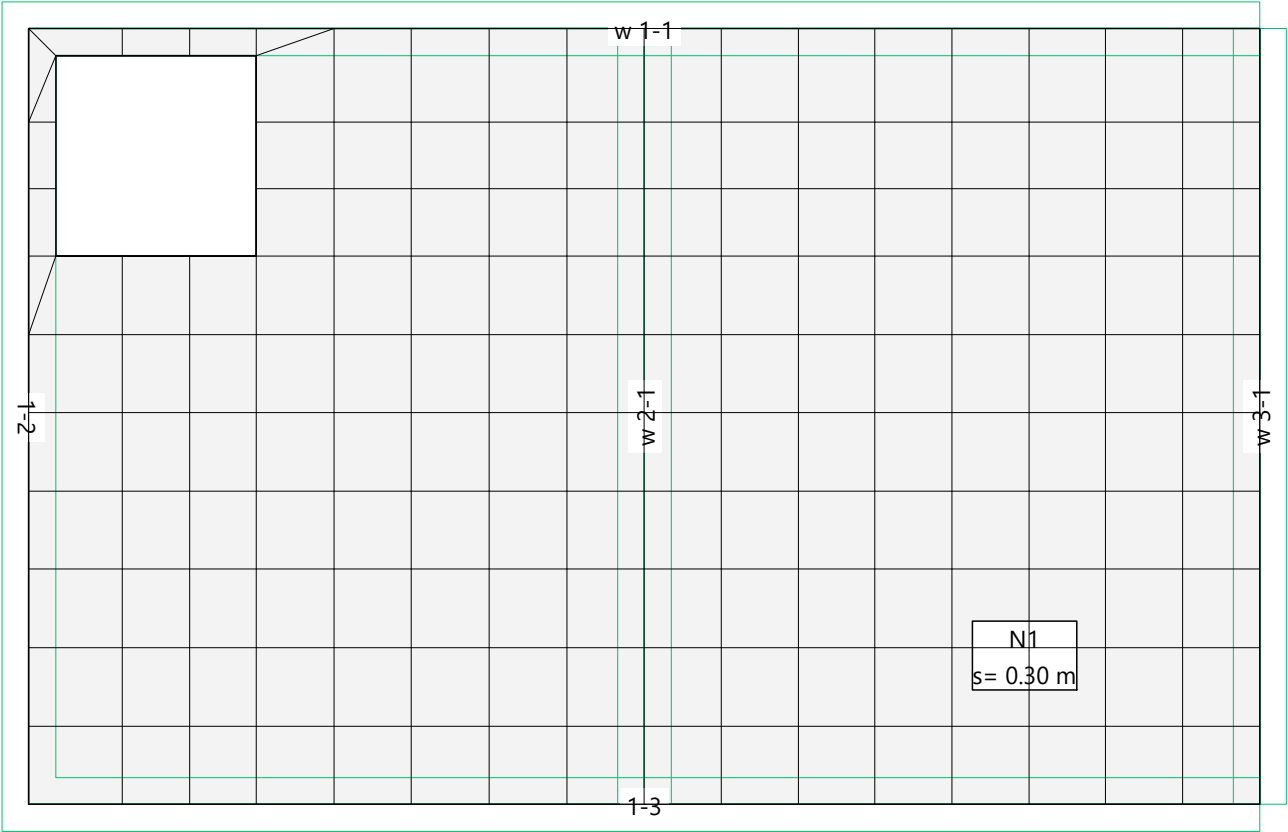
Loading 2: LL

Scale 1 :28.3



FE mesh

Scale 1 :28.3



LOADING 1 : DL

Dead load (whole structure)

ID	Volume [m ³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m ²]	Loads Mass [t]	Sub total Load Z [kN]
R1	3.19	25.0	12.78	7.986	-79.859

Distributed load (Rectangle)

ID	X1 [m]	Y1 [m]	Geometry X2 [m]	Y2 [m]	Area [m ²]	Loads Value [kN/m ²]	Sub total Load Z [kN]
F2	0	0	4.60	2.90	13.34	-20.000	-255.550

Sum Z

Total	Total Load [kN]
	-335.409

COMBINATION !Exp-G : permanent

Line load

ID	X [m]	Y [m]	Geometry	Length [m]	Loads Ml [kNm/m]	FZ [kN/m]	Sub total Load Z [kN]
L1	0	2.90			0	-28.637	
	0	0		2.90	0	-28.637	-83.049
L2	2.15	2.90			0	-24.618	
	0	2.90		2.15	0	-24.618	-53.052
L3	0	0			0	-26.103	
	2.44	0		2.44	0	-26.103	-63.790
L4	2.30	0			0	-65.356	
	2.30	2.90		2.90	0	-65.356	-189.532
L5	4.60	2.90			0	-26.075	
	2.15	2.90		2.44	0	-26.075	-63.753
L6	2.44	0			0	-27.763	
	4.60	0		2.16	0	-27.763	-59.864
L7	4.60	0			0	-31.334	
	4.60	2.90		2.90	0	-31.334	-90.869

Exportcombination

Factor	ID	Loading Description
1.00	1	DL

Sum Z

Total	Total Load [kN]
	-603.909

2 : LL

Distributed load (whole structure)

ID	Volume [m ³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m ²]	Loads Value [kN/m ²]	Sub total Load Z [kN]
F1	3.19	25.0	12.78	-5.000	-63.888

Sum Z

Total	Total Load [kN]
	-63.888

COMBINATION !Exp-Q : variable

Line load

ID	X [m]	Y [m]	Geometry	Length [m]	MI [kNm/m]	FZ [kN/m]		Sub total Load Z [kN]
L1	0	2.90			0	-2.599		
	0	0		2.90	0	-2.599		-7.537
L2	2.15	2.90			0	-1.836		
	0	2.90		2.15	0	-1.836		-3.956
L3	0	0			0	-2.118		
	2.44	0		2.44	0	-2.118		-5.175
L4	2.30	0			0	-9.578		
	2.30	2.90		2.90	0	-9.578		-27.778
L5	4.60	2.90			0	-2.115		
	2.15	2.90		2.44	0	-2.115		-5.170
L6	2.44	0			0	-2.434		
	4.60	0		2.16	0	-2.434		-5.248
L7	4.60	0			0	-3.112		
	4.60	2.90		2.90	0	-3.112		-9.024

Exportcombination

	Factor	ID	Loading Description
	1.00	2	LL

Sum Z

		Total Load [kN]
Total		-63.888

Limit state specification: !ULS

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Actioncombinations

No	Action Name	Fac	1	2	Action combinations
1	Dead load	1	1.35	1	
2	Live load general	1	1.5	1.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

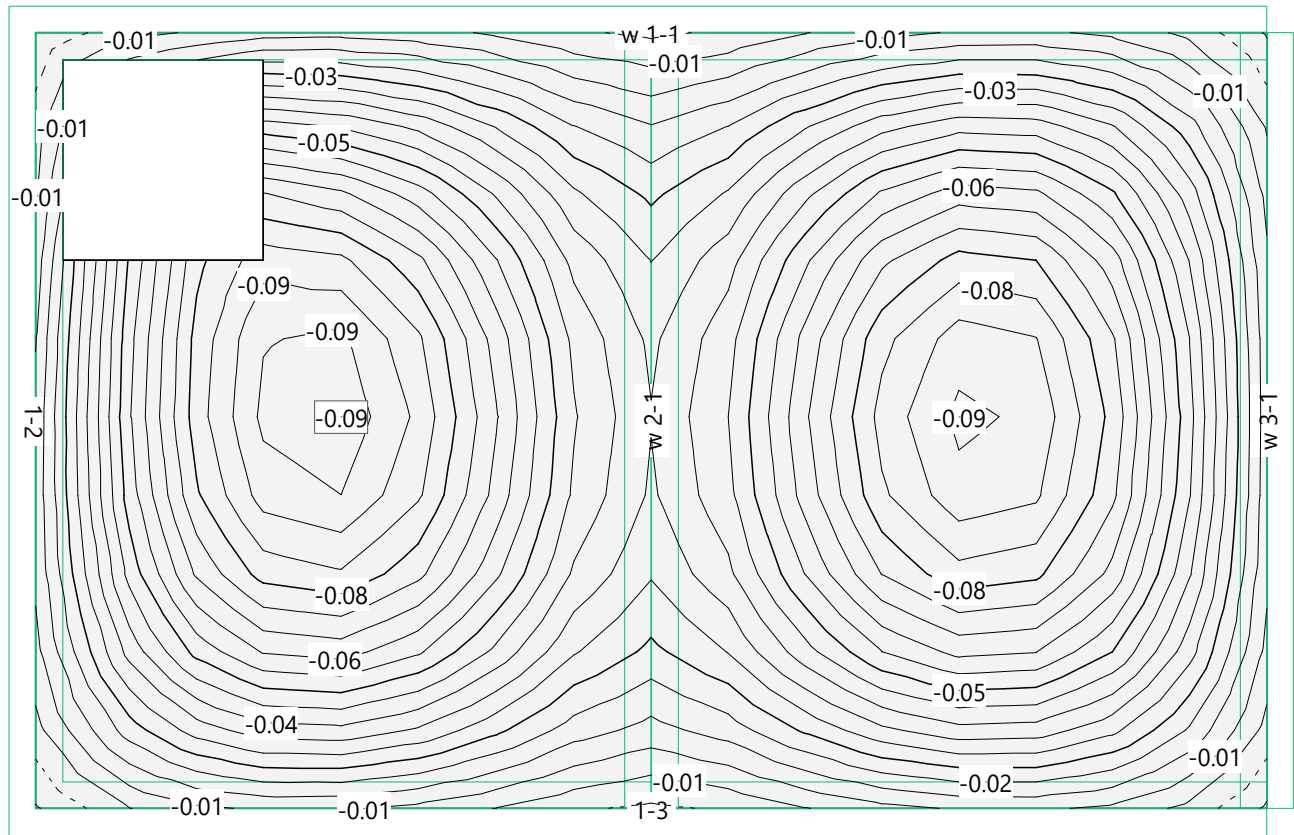
for limit state specification !ULS

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Dead load		permanent		1 DL	1.000	
Live load general		if critical		2 LL	1.000	

Alt : Alternativesuperposition

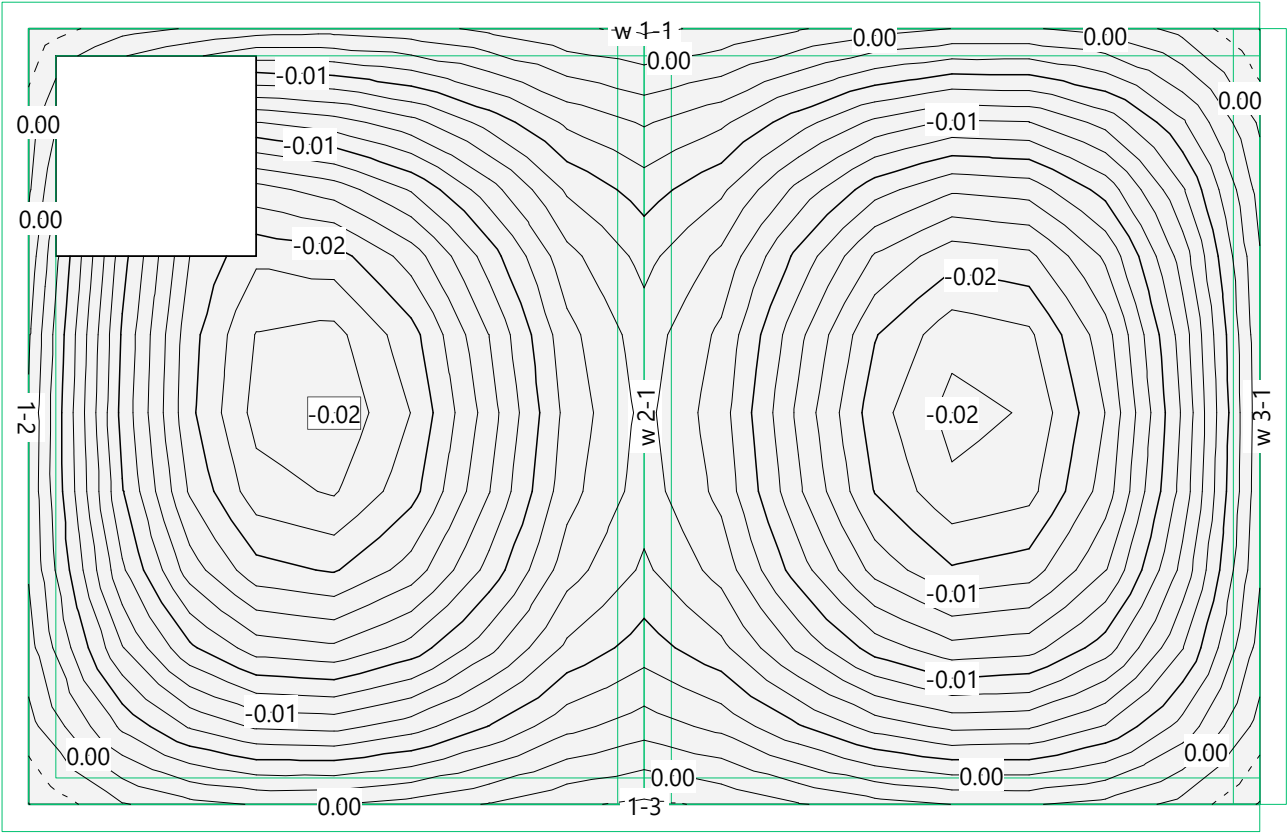
Bending deflection [mm], Equidistance: 0.01 [mm], Reference line: 0.00
Loading 1

Scale 1 :28.3



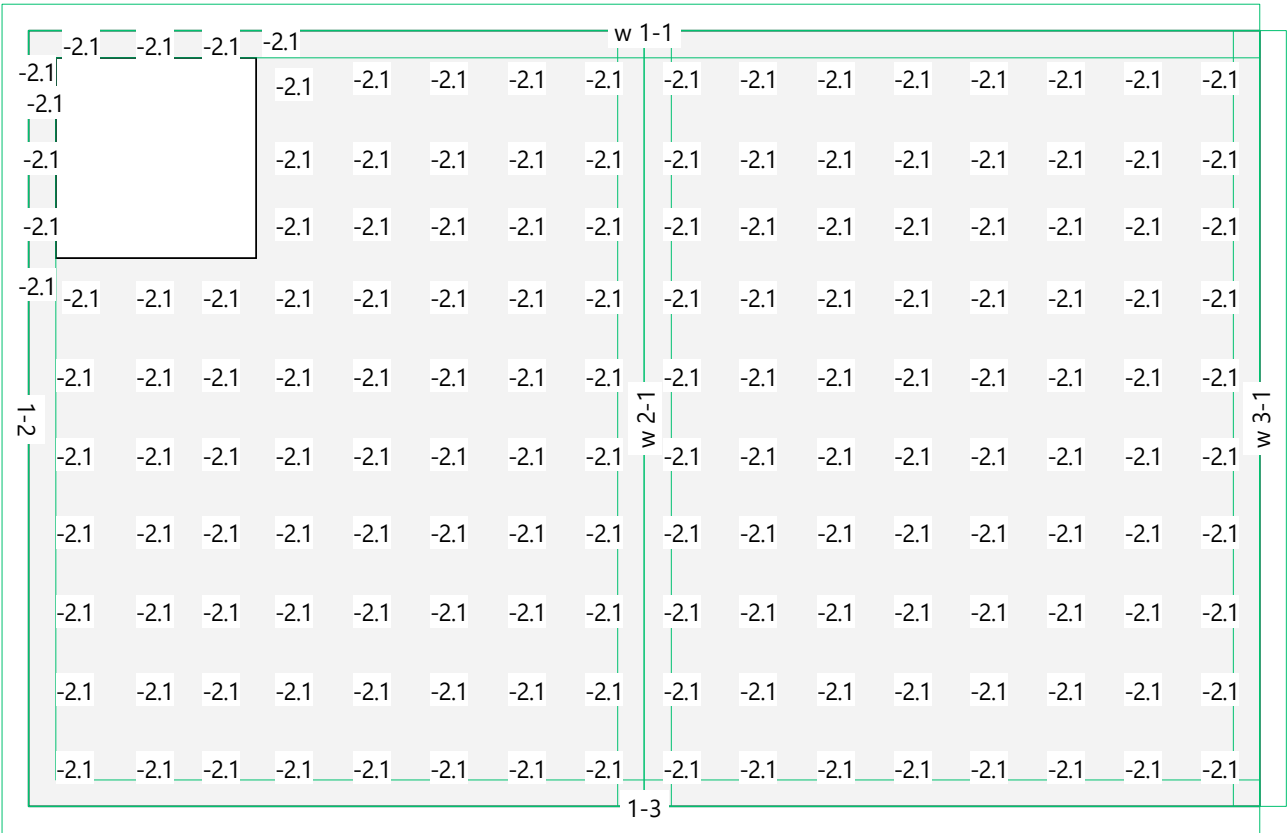
Bending deflection [mm], Equidistance: 0.00 [mm], Reference line: 0.00
Loading 2

Scale 1 :28.3



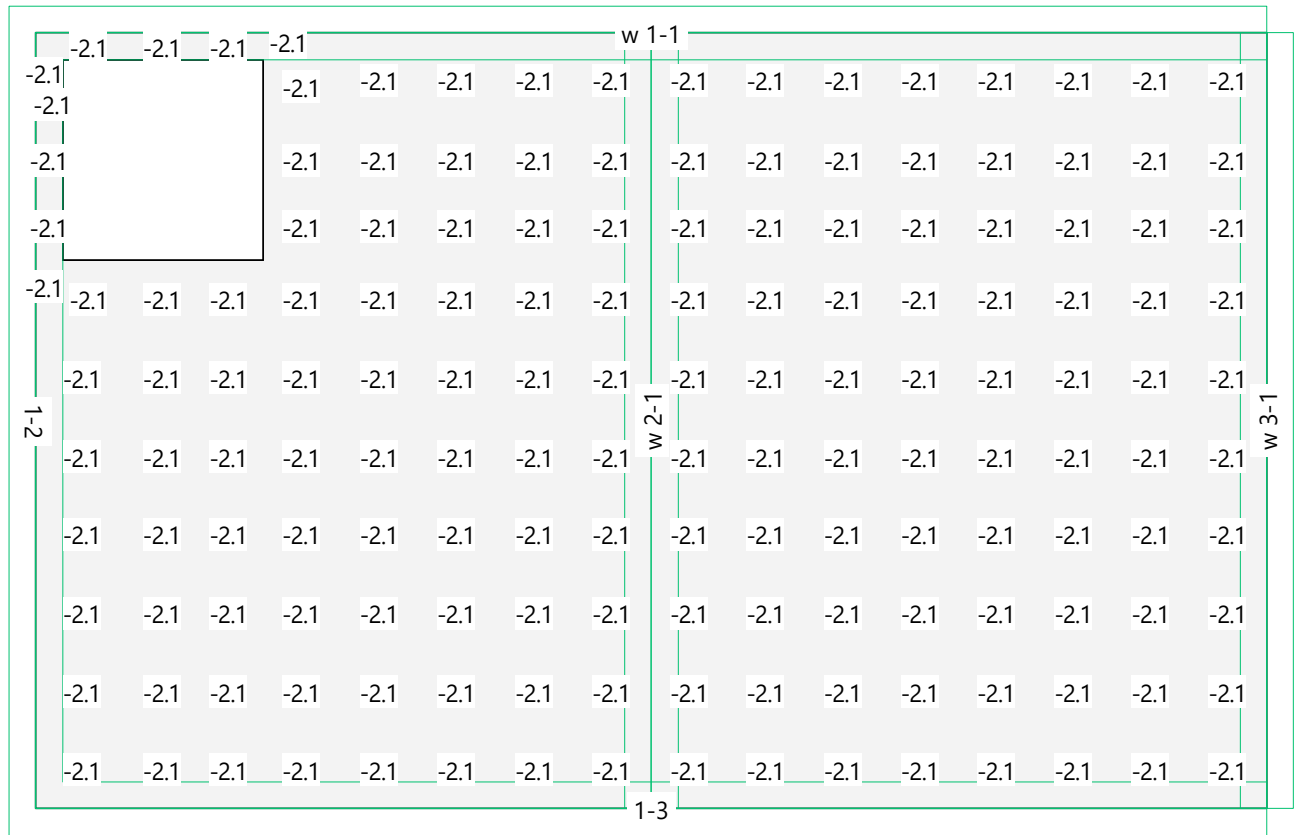
Reinforcement cross sections ax1 [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :28.3

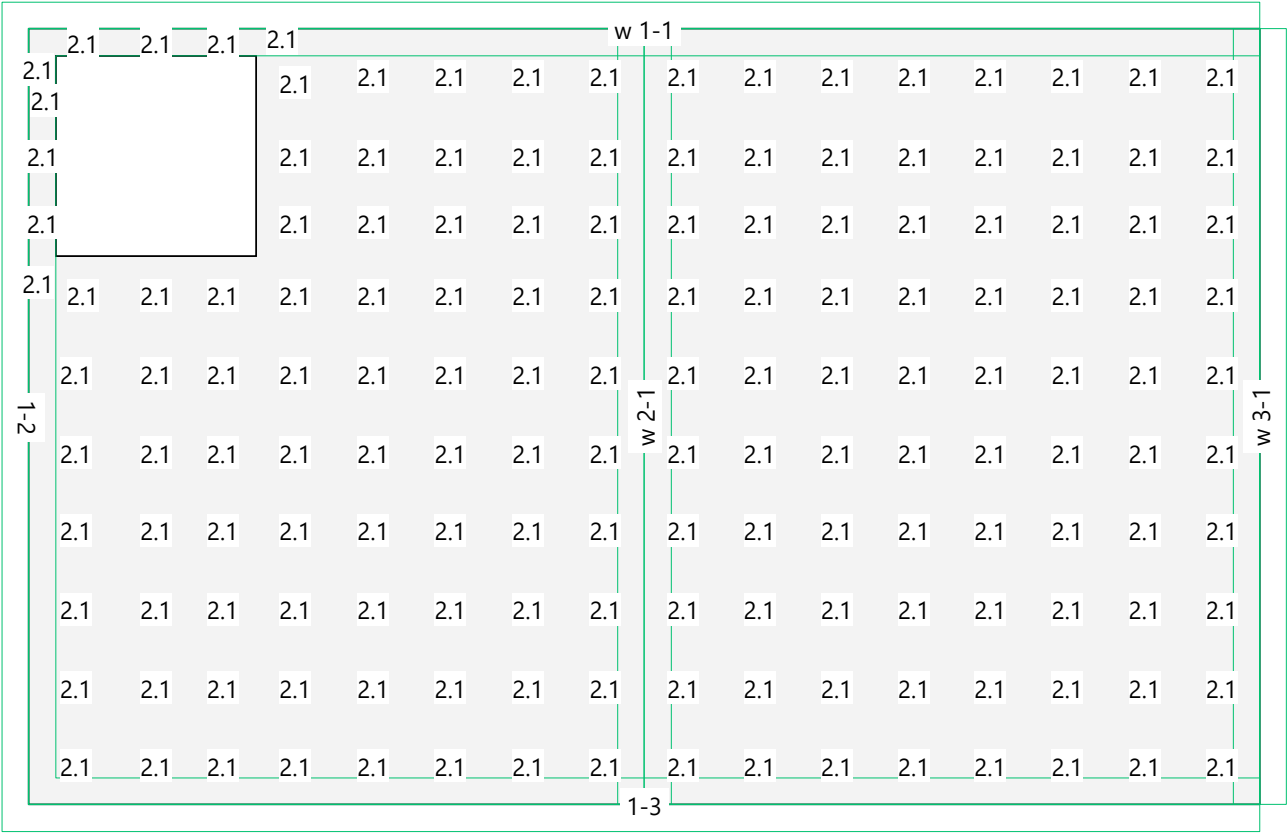


Reinforcement cross sections ayt [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :28.3

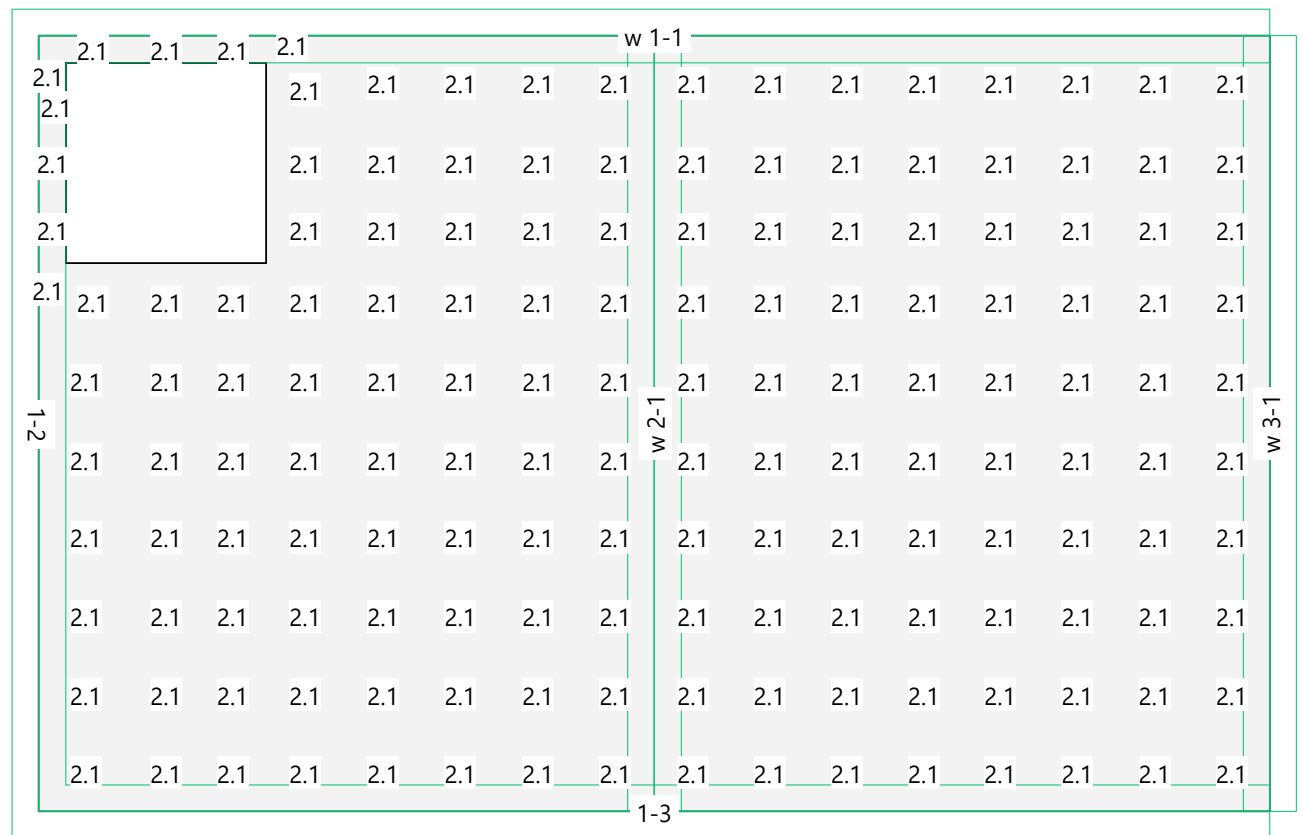


Reinforcement cross sections axb [cm2/m] Scale 1 :28.3
Design specification: !Standard+



Reinforcement cross sections a_{yb} [cm²/m]
Design specification: !Standard+

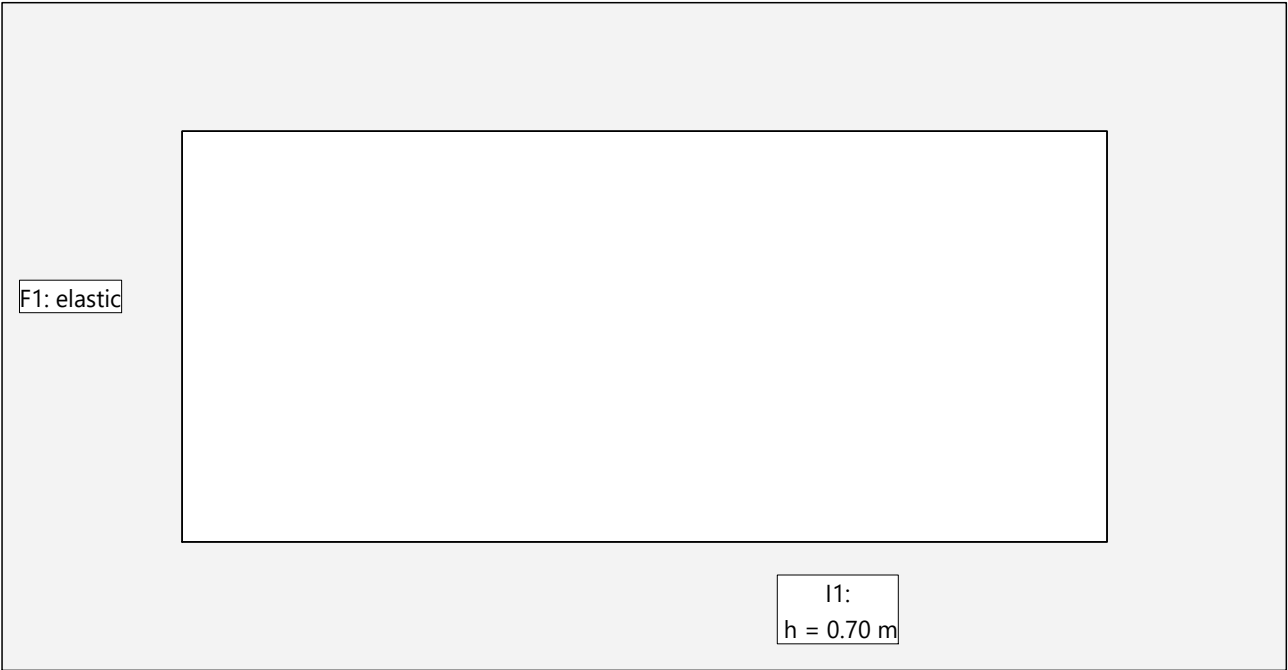
Scale 1 :28.3



Nr.:

Structure

Scale 1 :14.7



STRUCTURE DATA

MATERIALS Code: Greek Code

ID	Type	Member	E [kN/mm ²]	v	ρ [t/m ³]	α [‰]	Class	f [N/mm ²]	
C	Concrete	(general)	32.10	0.17	2.50	0.010	C25/30	-25.00	f _{ck,cyl}
R	Reinforcement ste	(general)	205.00	0.30	8.00	0.012	S500	500.00	f _{yk}

MATERIAL BOXES: Isotropic

Id	Geometry		Materials	
	Slab thickness [m]	Top surface level [m]	f _E	Body Reinforcement
I1	0.70	0	1.000	C R

MATERIAL BOXES: Distance to edge and basic reinforcement

Id	Reinforcement cover				Basic reinforcement			
	u _{XT} [cm]	u _{YT} [cm]	u _{XB} [cm]	u _{YB} [cm]	as _{XT} [cm ² /m]	as _{YT} [cm ² /m]	as _{XB} [cm ² /m]	as _{YB} [cm ² /m]
I1	3.0	3.0	3.0	3.0	-	-	-	-

MATERIAL BOXES: Additional reinforcement data

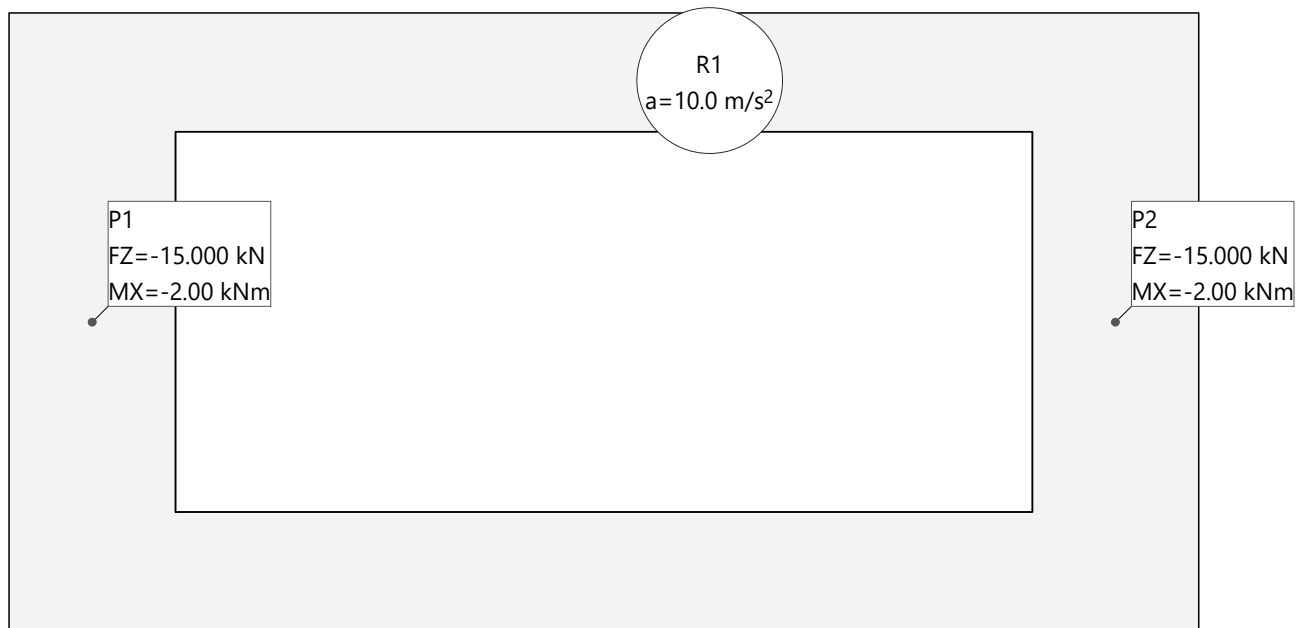
Id	Type	Bar diameter				As fixed				Bar spacing			
		Ø _{XT} [mm]	Ø _{YT} [mm]	Ø _{XB} [mm]	Ø _{YB} [mm]	As _{XT} [cm ² /m]	As _{YT} [cm ² /m]	As _{XB} [cm ² /m]	As _{YB} [cm ² /m]	s _{XT} [cm]	s _{YT} [cm]	s _{XB} [cm]	s _{YB} [cm]
I1	As designed	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0

AREA SUPPORT

Id	Type		Support ks [kN/m ³]
	Non lin.		
F1	No		10000.00

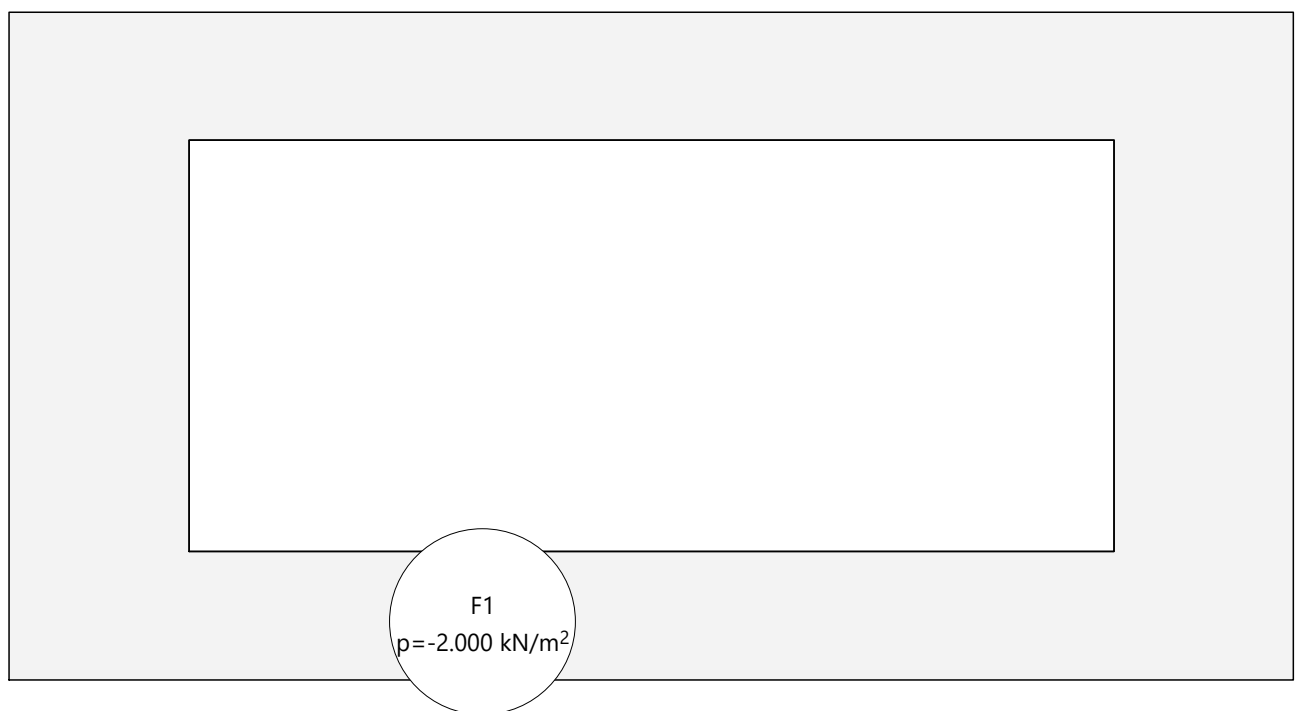
Loading 1: DL

Scale 1 :15.9



Loading 2: LL

Scale 1 :14.7



LOADING 1 : DL

Dead load (whole structure)

ID	Volume [m ³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m ²]		Loads Mass [t]		Sub total Load Z [kN]
R1	1.27	70.0	1.81		3.167		-31.675

Nr.:

Point load

ID	X [m]	Y [m]	Geometry	MX [kNm]	MY [kNm]		Sub total Load Z [kN]
P1	0.18	0.65		-2.00	0		-15.000
P2	2.33	0.65		-2.00	0		-15.000

Sum Z

							Total Load [kN]
Total							-61.675

COMBINATION !Exp-G : permanent

Exportcombination

	Factor	ID	Loading Description
	1.00	1	DL

2 : LL

Distributed load (whole structure)

ID	Volume [m³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m²]		Loads Value [kN/m²]		Sub total Load Z [kN]
F1	1.27	70.0	1.81		-2.000		-3.620

Sum Z

							Total Load [kN]
Total							-3.620

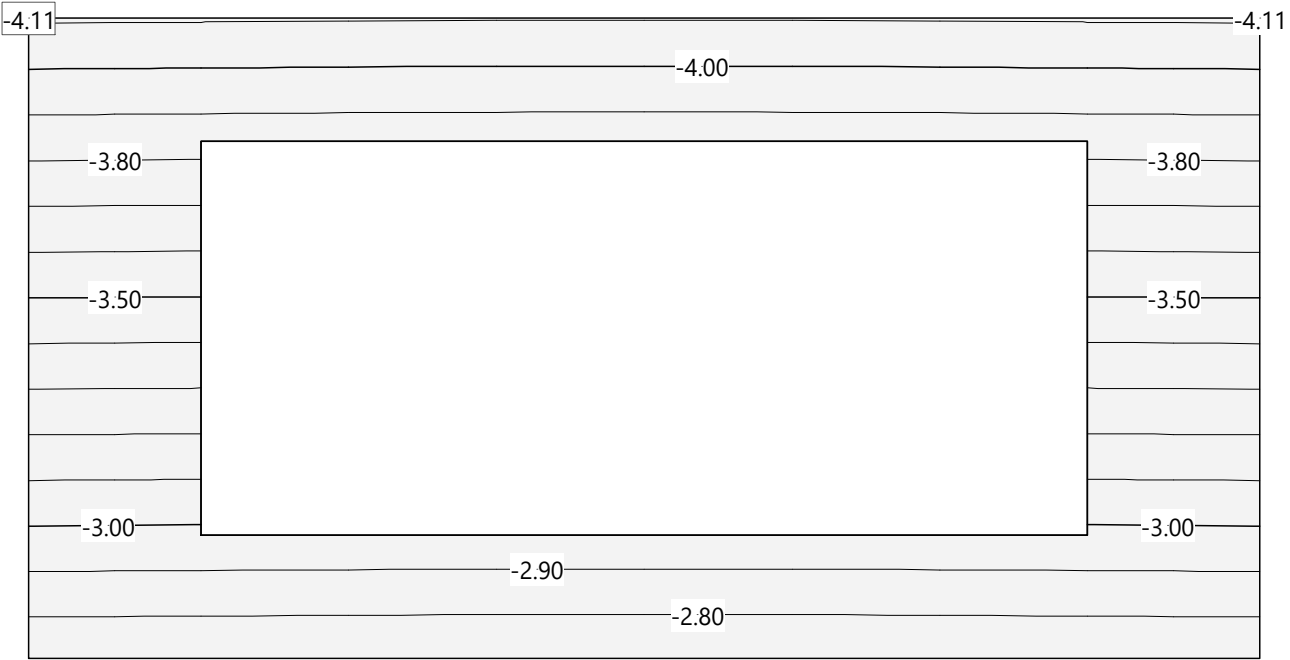
COMBINATION !Exp-Q : variable

Exportcombination

	Factor	ID	Loading Description
	1.00	2	LL

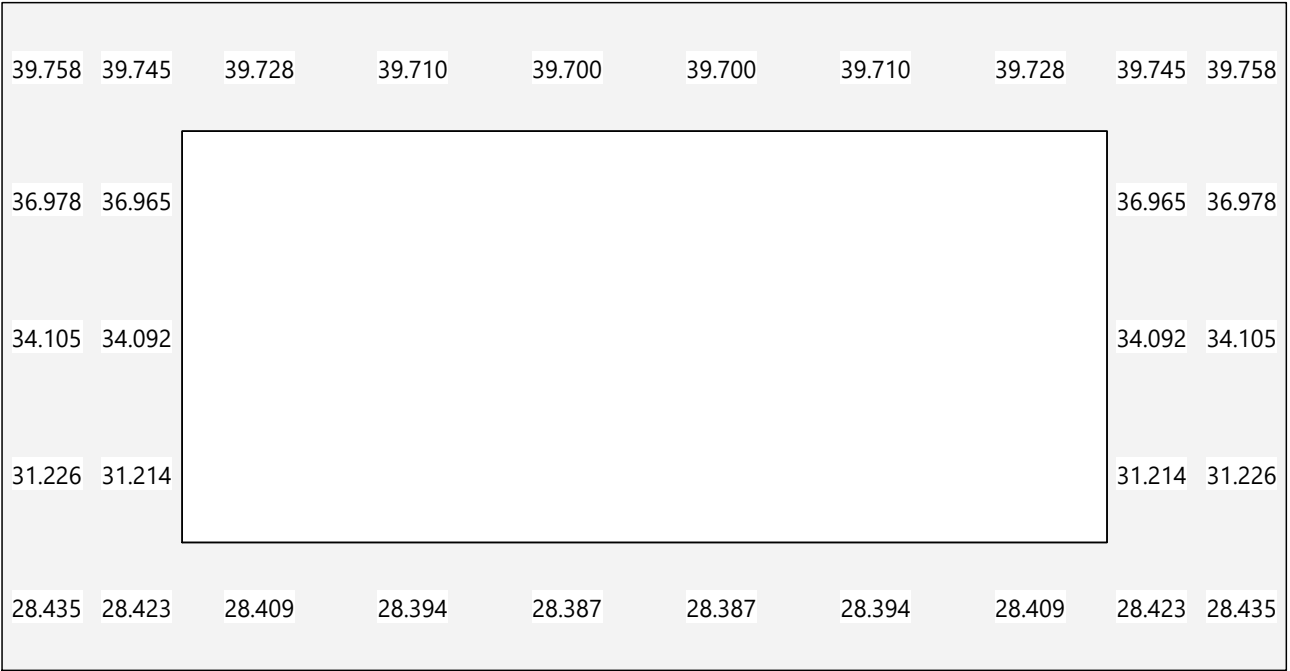
Bending deflection [mm], Equidistance: 0.10 [mm], Reference line: 0.00
Loading 1

Scale 1 :15.4



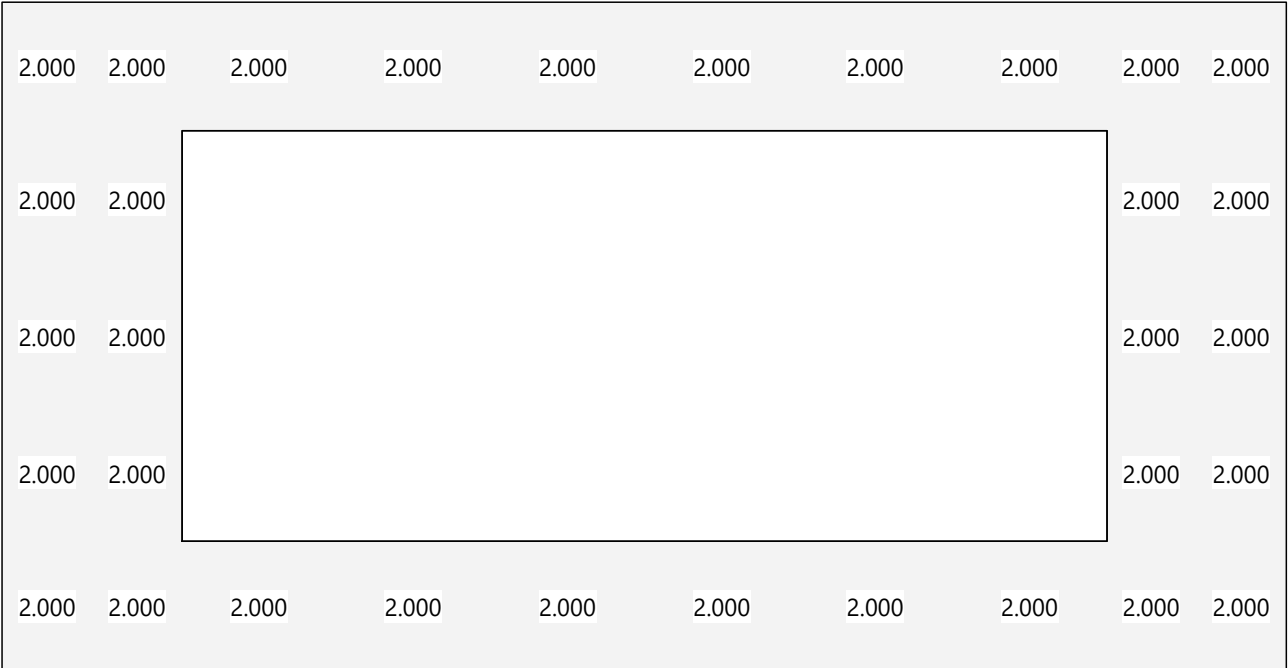
Area reactions: Loading 1
Reaction compressive force in elements [kN/m2]

Scale 1 :14.7



Area reactions: Loading 2
Reaction compressive force in elements [kN/m2]

Scale 1 :14.7



Limit state specification: !ULS

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Actioncombinations

No	Action Name	Fac	Action combinations		
			1	2	
1	Dead load	1	1.35	1	
2	Live load general	1	1.5	1.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

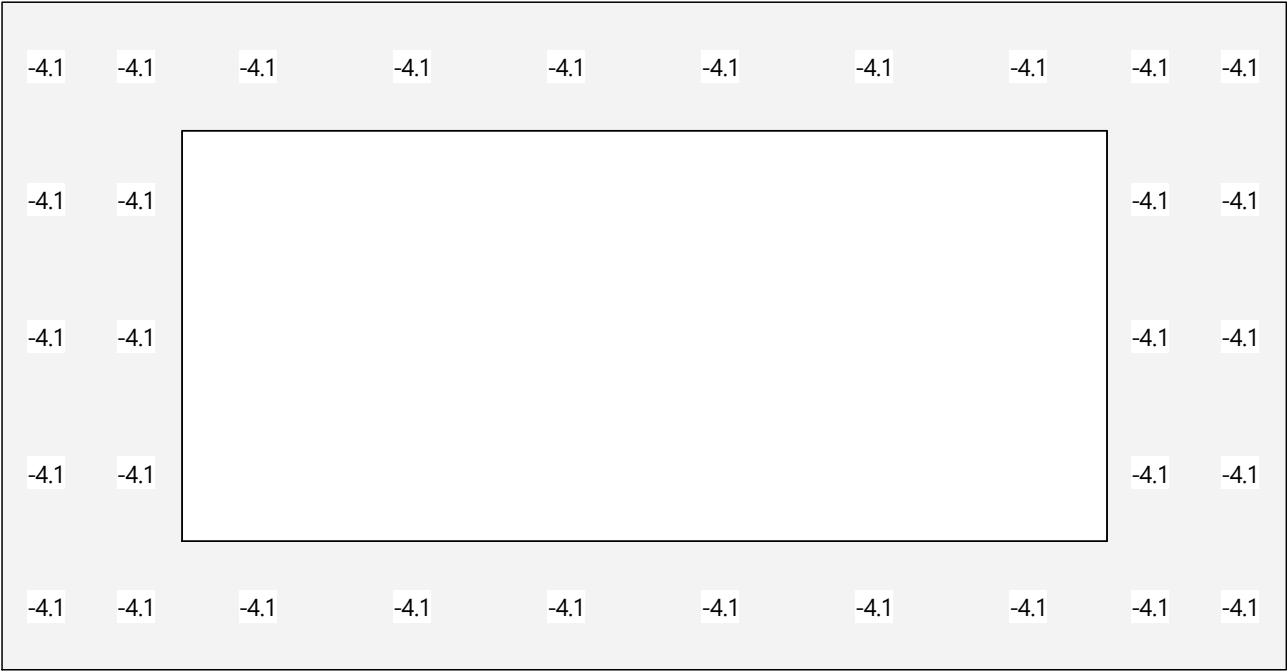
for limit state specification !ULS

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Dead load		permanent		1 DL	1.000	
Live load general		if critical		2 LL	1.000	

Alt : Alternativesuperposition

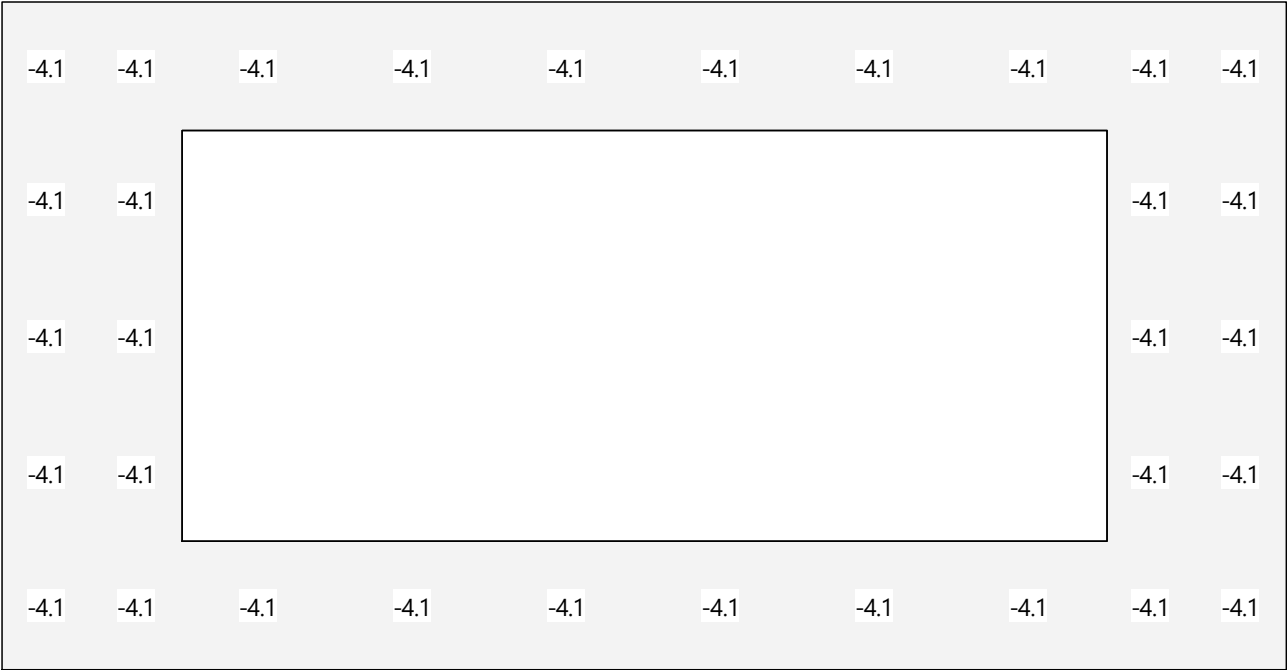
Reinforcement cross sections axl [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7



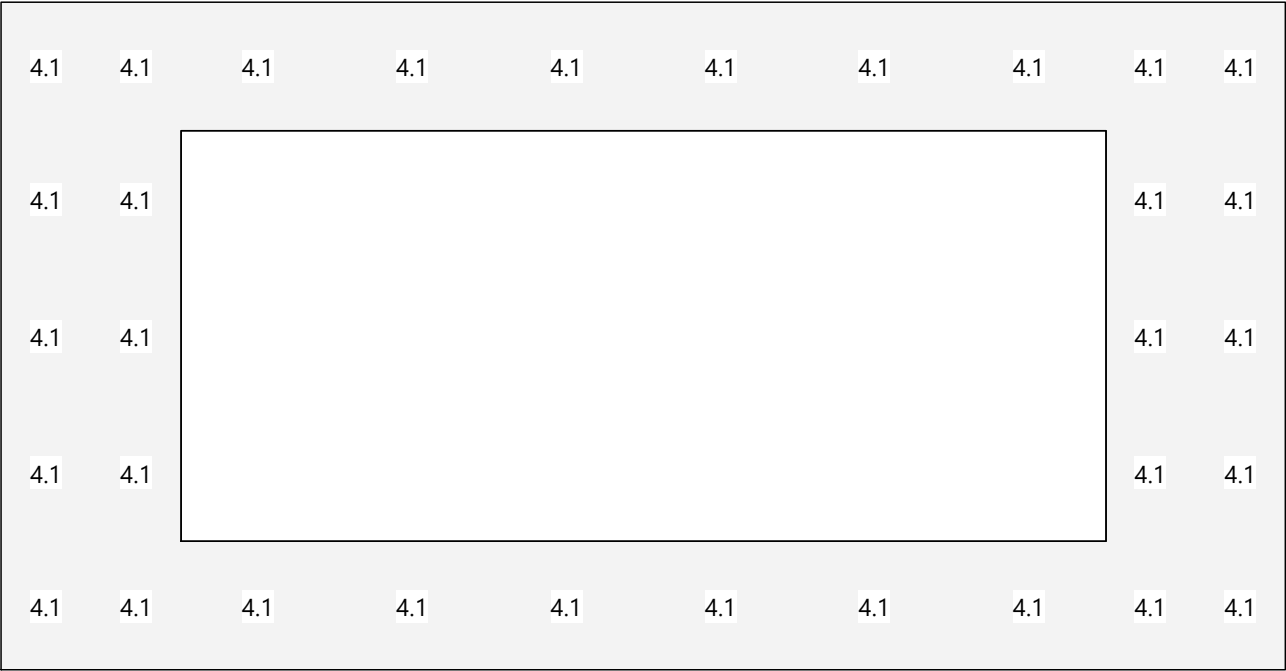
Reinforcement cross sections ayt [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7



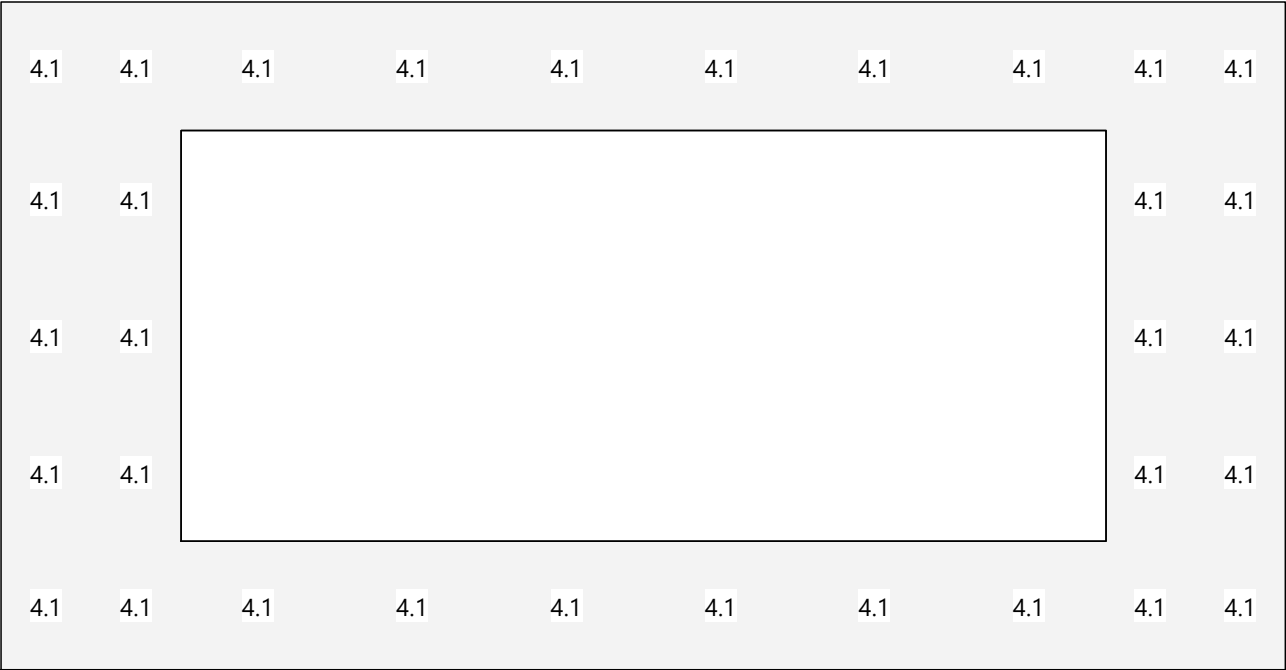
Reinforcement cross sections axb [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7



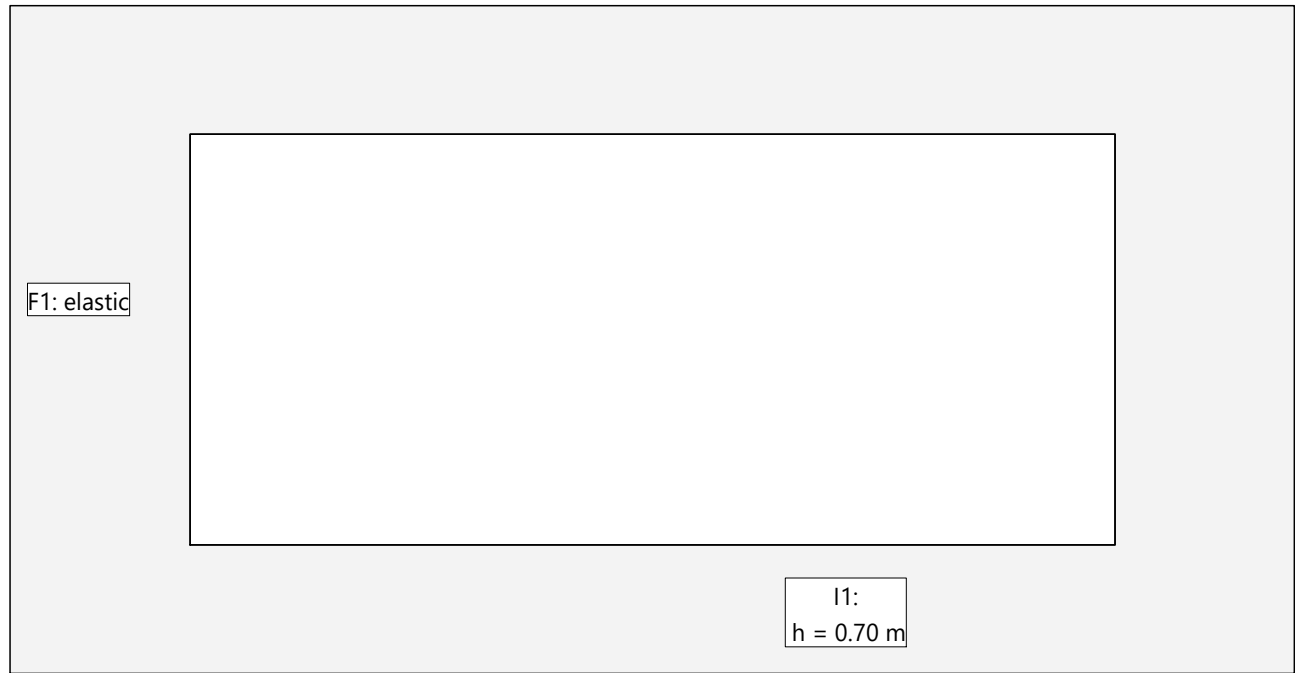
Reinforcement cross sections ayb [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7



Structure

Scale 1 :14.7



STRUCTURE DATA

MATERIALS Code: Greek Code

ID	Type	Member	E [kN/mm ²]	v	ρ [t/m ³]	α [%]	Class	f [N/mm ²]	
C	Concrete	(general)	32.10	0.17	2.50	0.010	C25/30	-25.00	f _{ck,cyl}
R	Reinforcement ste	(general)	205.00	0.30	8.00	0.012	S500	500.00	f _{yk}

MATERIAL BOXES: Isotropic

Id		Geometry		f _E	Materials	
		Slab thickness [m]	Top surface level [m]		Body	Reinforcement
I1		0.70	0	1.000	C	R

MATERIAL BOXES: Distance to edge and basic reinforcement

Id	Reinforcement cover				Basic reinforcement			
	u _{XT} [cm]	u _{YT} [cm]	u _{XB} [cm]	u _{YB} [cm]	as _{XT} [cm ² /m]	as _{YT} [cm ² /m]	as _{XB} [cm ² /m]	as _{YB} [cm ² /m]
I1	3.0	3.0	3.0	3.0	-	-	-	-

MATERIAL BOXES: Additional reinforcement data

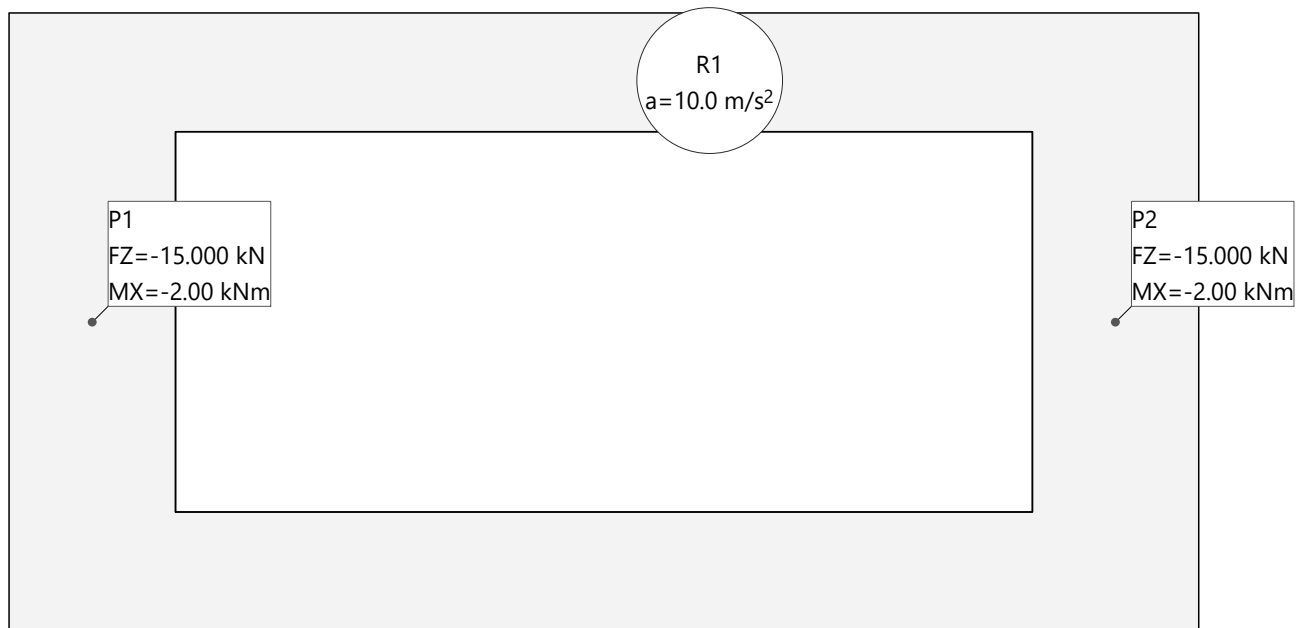
Id	Type	Bar diameter				As fixed				Bar spacing			
		Ø _{XT} [mm]	Ø _{YT} [mm]	Ø _{XB} [mm]	Ø _{YB} [mm]	As _{XT} [cm ² /m]	As _{YT} [cm ² /m]	As _{XB} [cm ² /m]	As _{YB} [cm ² /m]	s _{XT} [cm]	s _{YT} [cm]	s _{XB} [cm]	s _{YB} [cm]
I1	As designed	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0

AREA SUPPORT

Id	Type		Support ks [kN/m ³]	
	Non lin.			
F1	No		10000.00	

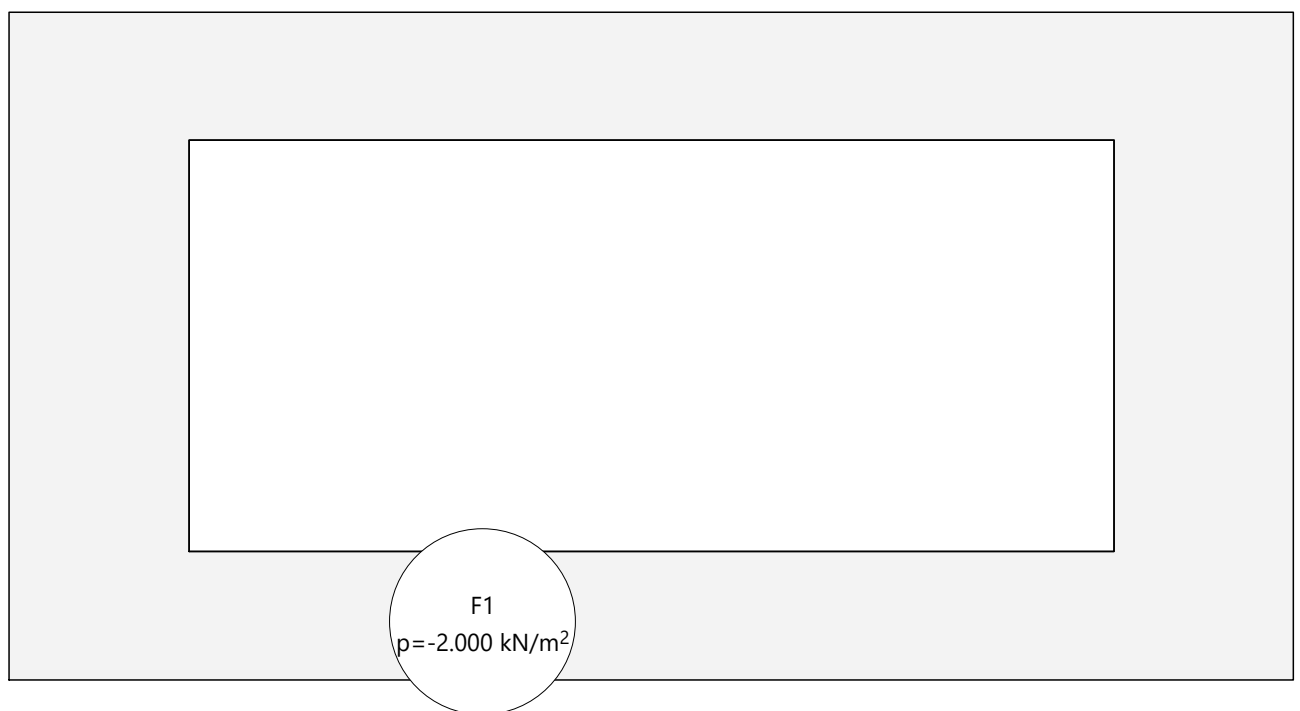
Loading 1: DL

Scale 1 :15.9



Loading 2: LL

Scale 1 :14.7



LOADING 1 : DL

Dead load (whole structure)

ID	Volume [m ³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m ²]		Loads Mass [t]		Sub total Load Z [kN]
R1	1.27	70.0	1.81		3.167		-31.675

Nr.:

Point load

ID	X [m]	Y [m]	Geometry	MX [kNm]	MY [kNm]		Sub total Load Z [kN]
P1	0.18	0.65		-2.00	0		-15.000
P2	2.33	0.65		-2.00	0		-15.000

Sum Z

							Total Load [kN]
Total							-61.675

COMBINATION !Exp-G : permanent

Exportcombination

	Factor	ID	Loading Description
	1.00	1	DL

2 : LL

Distributed load (whole structure)

ID	Volume [m³]	Geometry Thickenss [cm]	Area [m²]		Loads Value [kN/m²]		Sub total Load Z [kN]
F1	1.27	70.0	1.81		-2.000		-3.620

Sum Z

							Total Load [kN]
Total							-3.620

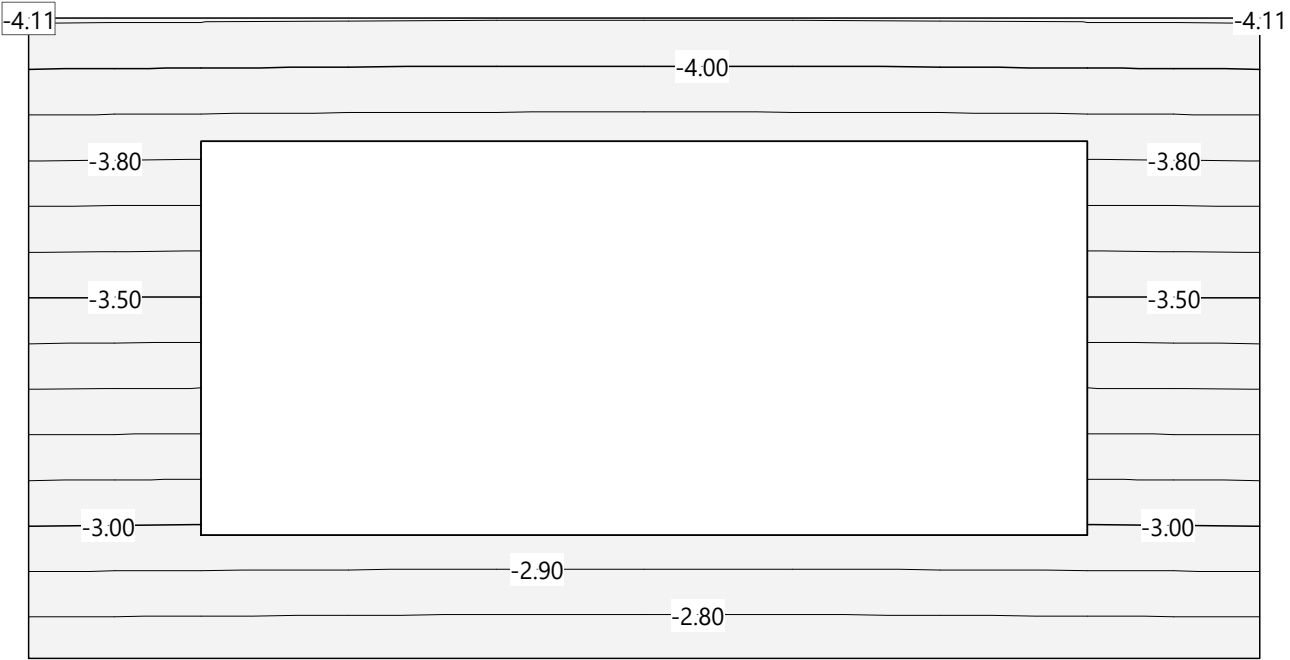
COMBINATION !Exp-Q : variable

Exportcombination

	Factor	ID	Loading Description
	1.00	2	LL

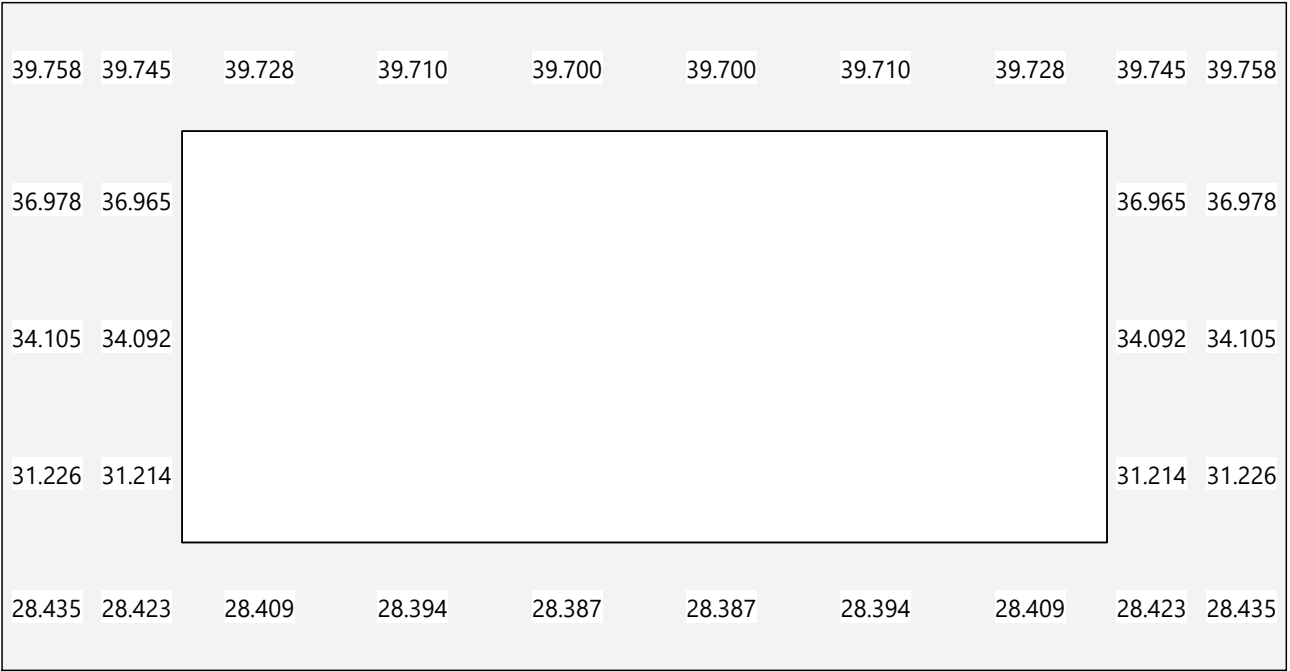
Bending deflection [mm], Equidistance: 0.10 [mm], Reference line: 0.00
Loading 1

Scale 1 :15.4



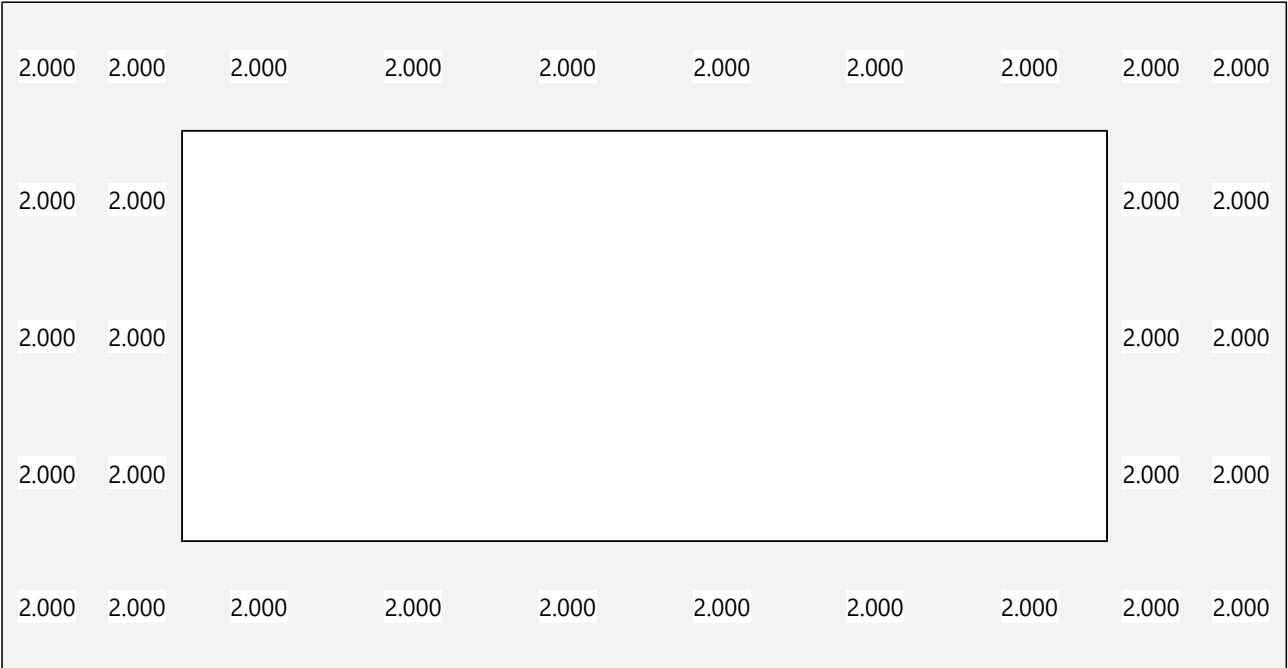
Area reactions: Loading 1
Reaction compressive force in elements [kN/m2]

Scale 1 :14.7



Area reactions: Loading 2
Reaction compressive force in elements [kN/m2]

Scale 1 :14.7



Limit state specification: !ULS

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Actioncombinations

No	Action Name	Fac	1	2	Action combinations
1	Dead load	1	1.35	1	
2	Live load general	1	1.5	1.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

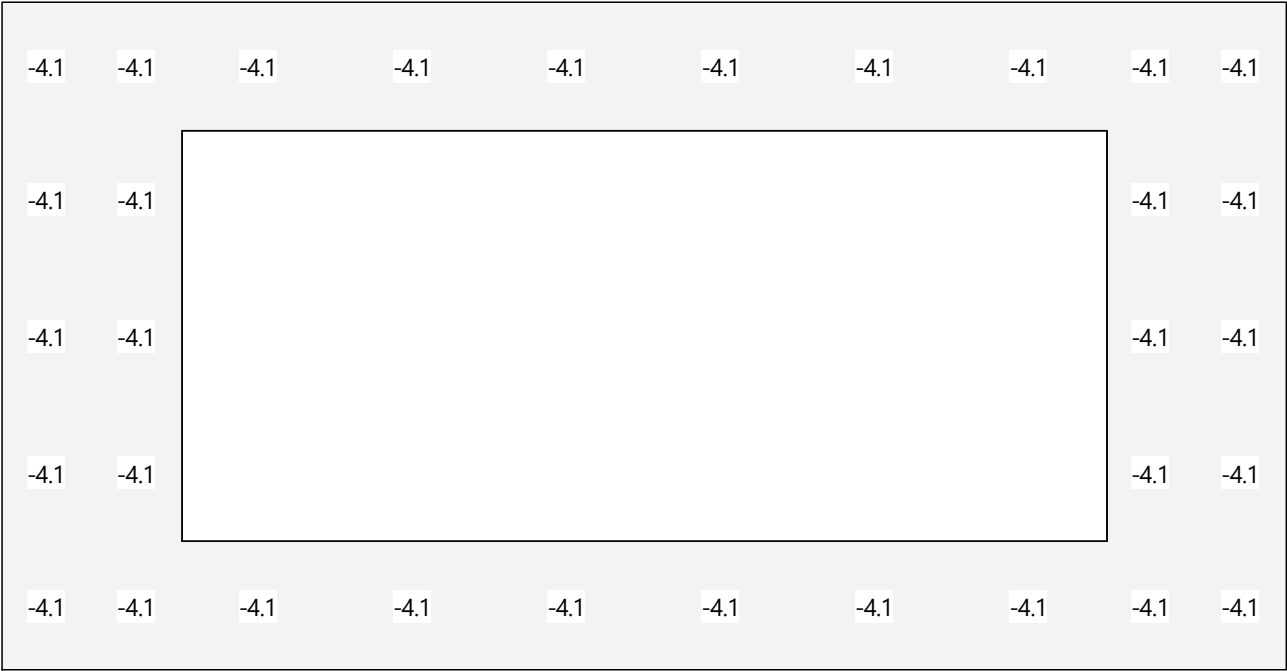
for limit state specification !ULS

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Dead load		permanent		1 DL	1.000	
Live load general		if critical		2 LL	1.000	

Alt : Alternativesuperposition

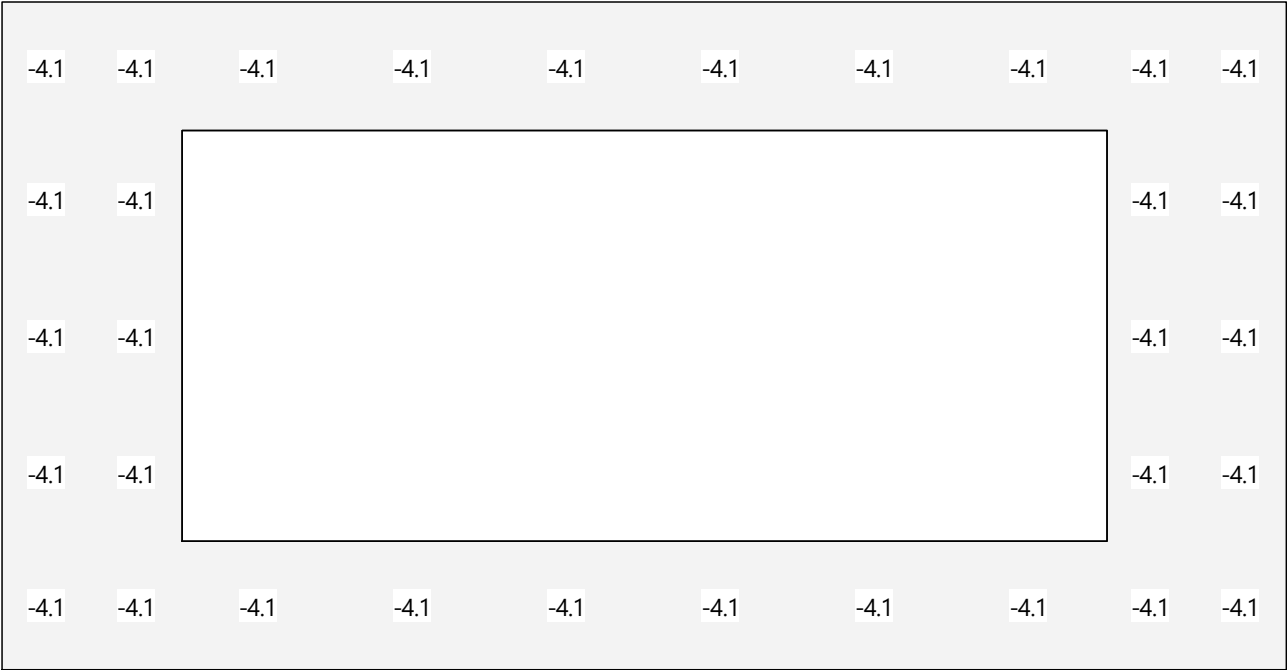
Reinforcement cross sections axl [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7



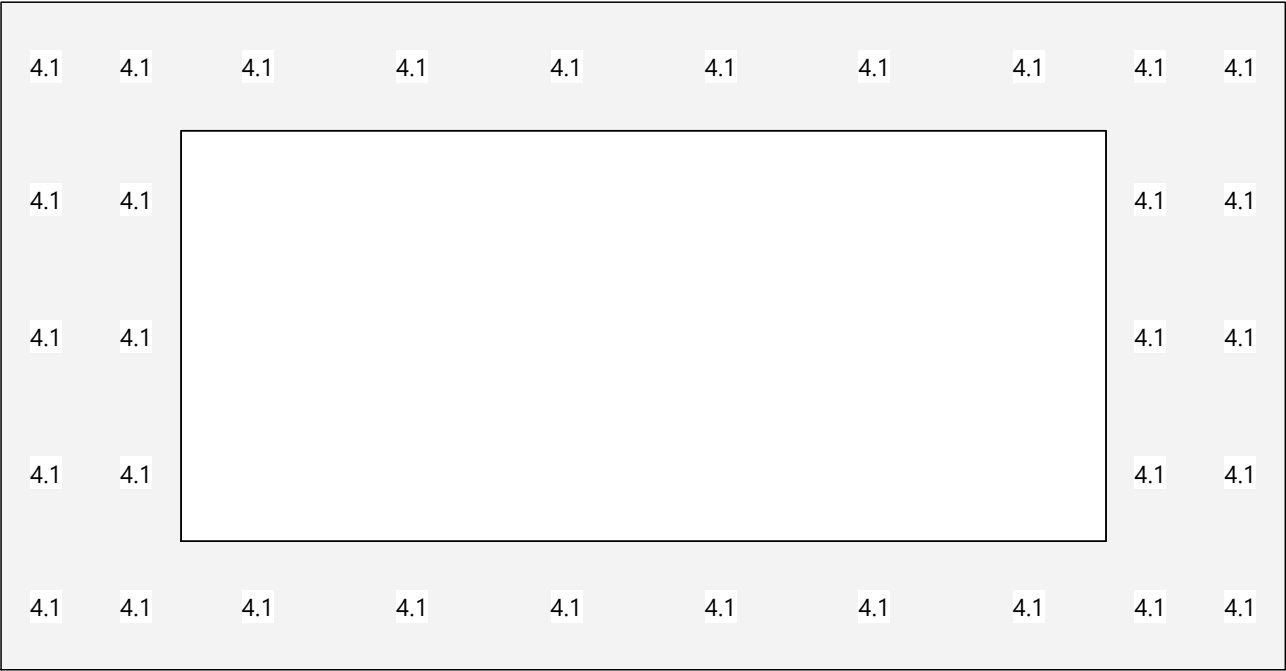
Reinforcement cross sections ayt [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7



Reinforcement cross sections axb [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7



Reinforcement cross sections ayb [cm2/m]
Design specification: !Standard+

Scale 1 :14.7

