



©Πάρος Γερόλυπος

ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΕ ΥΠΟΣΚΑΦΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ

**Η ΚΑΤΟΙΚΙΑ "nCAVED" ΕΝΣΑΡΚΩΝΕΙ ΤΗΝ ΕΥΦΥΪΑ ΤΗΣ ΚΥΚΛΑΔΙΤΙΚΗΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΜΕ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ
ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ**

Παρουσίαση: ΜΑΡΙΑ ΜΠΟΖΗ, αρχιτέκτονας μηχ.

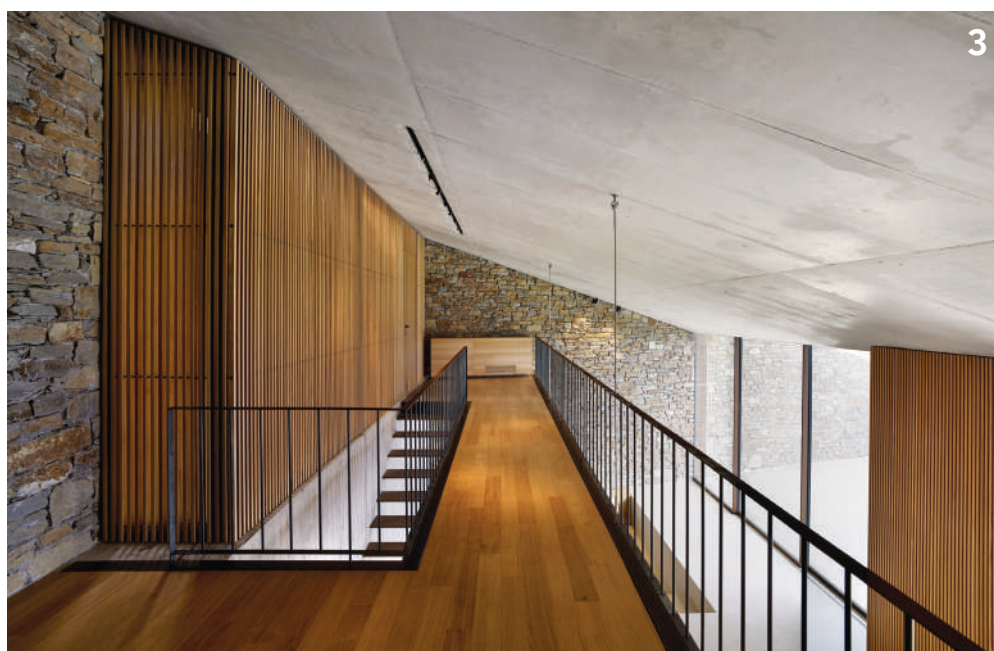
Η κατοικία "nCAVED" των MOLD Architects βρίσκεται στο παρθένο τοπίο του βόρειου τμήματος του νησιού της Σερίφου. Πρόκειται για μια παραθεριστική κατοικία 5 υπνοδωματίων εμβαδού 360 m², η οποία σχεδιάστηκε για μια τετραμελή οικογένεια. Η κατοικία χρησιμοποιείται στο σύνολό της και εναλλακτικά τμήματά της λειτουργούν αυτόνομα για τη φιλοξενία επισκεπτών και την πιο ιδιωτική διημέρευση του ζευγαριού και των παιδιών. Με νοτιοανατολικό προσανατολισμό και εκπληκτική θέα στο Αιγαίο και στα γειτονικά νησιά, το οικόπεδο είναι εντελώς εκτεθειμένο στο βορρά και στα καλοκαιρινά μελέμια, με αποτέλεσμα η δημιουργία ενός καταφυγίου να έχει βρεθεί στο επίκεντρο του σχεδιασμού. Σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη σχεδιάζεται ένας ορθογώνιος κήπος στην πλαγιά και δημιουργούνται τρία διαφορετικά επίπεδα χώρων

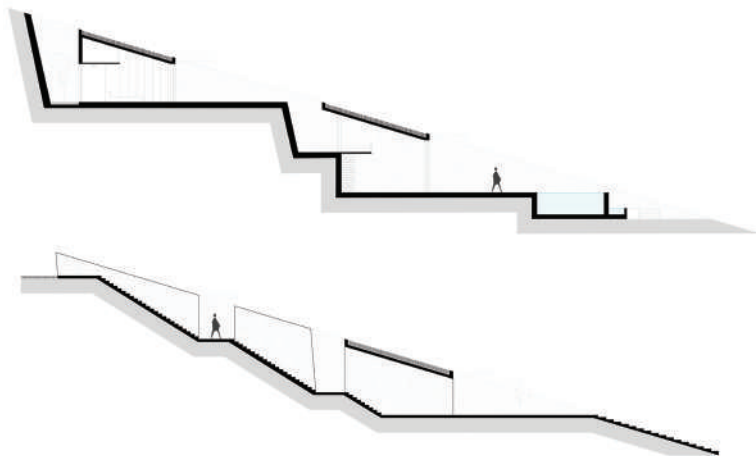


1.
Μαζική εκσκαφή
του οικοπέδου
για την κατασκευή
των υπόσκαφων χώρων
της κατοικίας μέσα
στη φυσική κοιλότητα.
Φωτογραφία:
MOLD Architects.

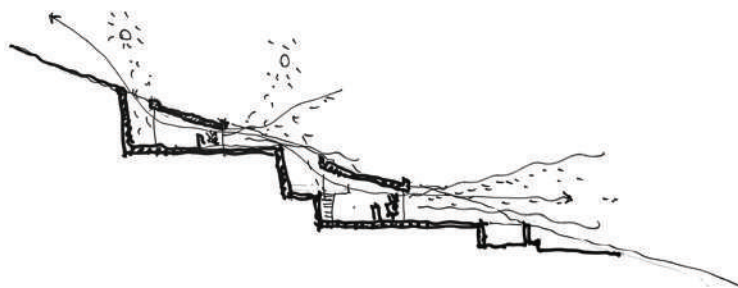
2.
Ο φέρων οργανισμός
της κατοικίας
με τις χαρακτηριστικά
μικρές διατομές
των στοιχείων
του οπλισμένου
σκυροδέματος,
που προκύπτουν
από τη "συνεισφορά"
της φέρουσας
ικανότητας της λιθοδομής.
Φωτογραφία:
MOLD Architects.

3.
Άποψη από το εσωτερικό με
την απότομη κλίση
της οροφής, που είναι λίγο
μεγαλύτερη από 30%.
Φωτογραφία: Γιώργης
Γερόλυμπος.

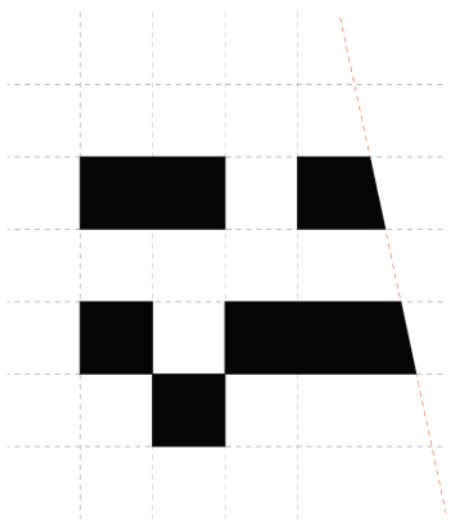




Διαμήκης τομή της πλαγιάς με τα τρία διαφορετικά επίπεδα χρήσεων, τα οποία ακολουθούν την κλίση του εδάφους. ©MOLD Architects



Διάγραμμα βιοκλιματικής συμπεριφοράς του κτιρίου με τον φυσικό αερισμό και φωτισμό των χώρων στα τρία επίπεδα. ©MOLD Architects



Διάταξη των χώρων, ακολουθώντας τη γεωμετρία του καννάβου, η οποία διακόπτεται στη μια του πλευρά, δημιουργώντας μια ευρύτερη όψη. ©MOLD Architects



με τρεις ανεξάρτητους όγκους, που φωλιάζουν μέσα σ' αυτήν, κάτω από την κεκλιμένη φυτεμένη οροφή και εξασφαλίζουν την οπτική συνέχεια του φυσικού τοπίου. Στο ενδιάμεσο επίπεδο, στο οποίο βρίσκεται η κύρια είσοδος, τοποθετούνται οι χώροι διημέρευσης της κατοικίας και το κύριο υπνοδωμάτιο του ζευγαριού. Επάνω από αυτό το επίπεδο βρίσκονται τα τρία παιδικά υπνοδωμάτια, ενώ κάτω από αυτό, σχεδιάζεται ένας μεγαλύτερος και ανεξάρτητος ξενώνας.

Για τους εξωτερικούς χώρους η "σκακιέρα" πλήρων και κενών διασφαλίζει την ιδιωτικότητα μεταξύ των χώρων και εισάγει μια μικρότερη και πιο ανθρώπινη κλίμακα, αποφεύγοντας τις πολύ μεγάλες και αχανείς προσόψεις. Η αυστηρή γεωμετρία του καννάβου διακόπτεται με μια "ευρυγώνια" περιστροφή του βόρειου κατακόρυφου άξονα, ώστε να διευρυνθούν οι χώροι διημέρευσης στην κύρια ανατολική όψη. Η μετατόπιση του άξονα εντείνει επίσης την ψευδαίσθηση μιας προοπτικής, κάνοντας τη σύνθεση να παρουσιάζεται πιο δυναμική επάνω στην πλαγιά.

Τέλος, τα διάφορα αίθρια σε συνδυασμό με τις κύριες όψεις καθιστούν το κτίσμα διαμπερές, επιτρέπουν στο φυσικό φως να εισέρχεται στους χώρους και διευκολύνουν την κυκλοφο-

ρία του αέρα. Η έντονη κλίση του δώματος ενισχύει περαιτέρω την ένταση της ροής του αέρα μέσα στους χώρους.

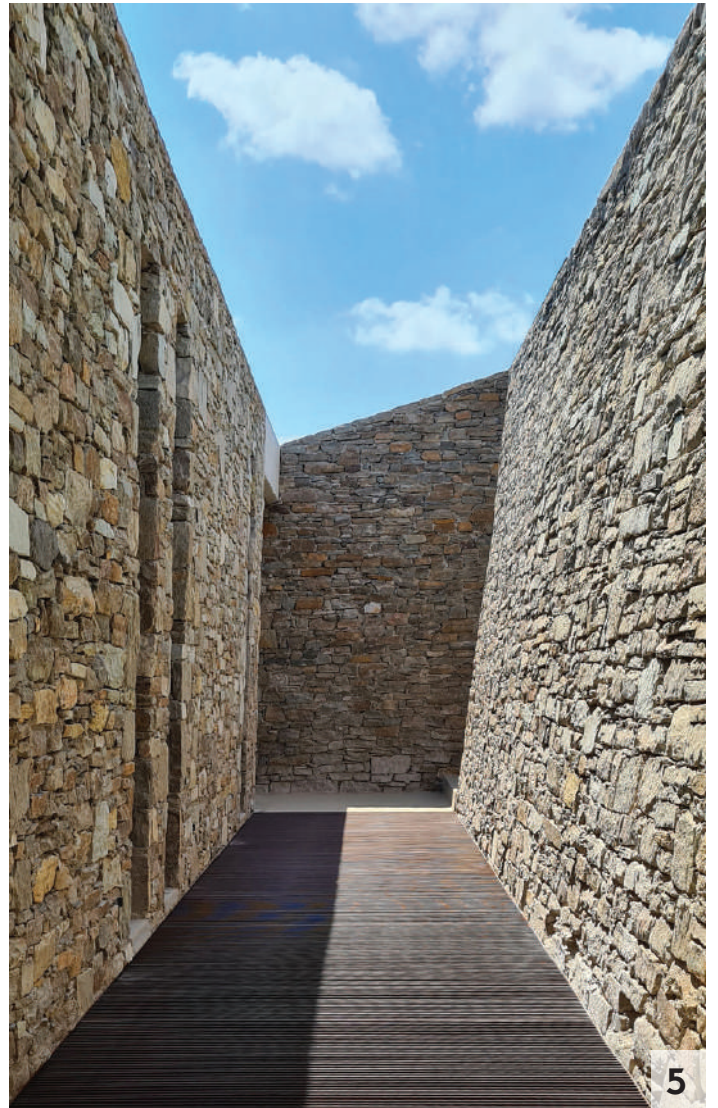
Εκκαφή & στεγανοποίηση της θεμελίωσης και των περιμετρικών τοίχων

Η μαζική εκκαφή του οικοπέδου αποτέλεσε ένα χρονοβόρο στάδιο της κατασκευής συνολικής διάρκειας πέντε μηνών, καθώς αντιμετωπίστηκαν δυσκολίες με το σπάσιμο του πολύ σκληρού βράχου, που εντοπίστηκε μετά από τα τρία πρώτα μέτρα εργασιών.

Ωστόσο, από τη διαδικασία εξήχθησαν μεγάλες ποσότητες πέτρας, οι οποίες, σε συνεργασία με τους τοπικούς τεχνίτες, αξιοποιήθηκαν μετέπειτα στην κατασκευή. Η πέτρα, μετά από ελάχιστη επιτόπια επεξεργασία, επαναχρησιμοποιήθηκε στους πέτρινους τοίχους, που είναι σε μεγάλο βαθμό φέρωντες και συμμετέχουν στο δομικό σύστημα του κτιρίου. Η φέρουσα ικανότητα της λιθοδομής οδήγησε σε πολύ μειωμένες διαστάσεις των στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα, συνεισφέροντας στη μείωση των απαιτήσεων για δομικά υλικά που θα έπρεπε να διακινηθούν στο εργοτάξιο και θα αύξα-



4



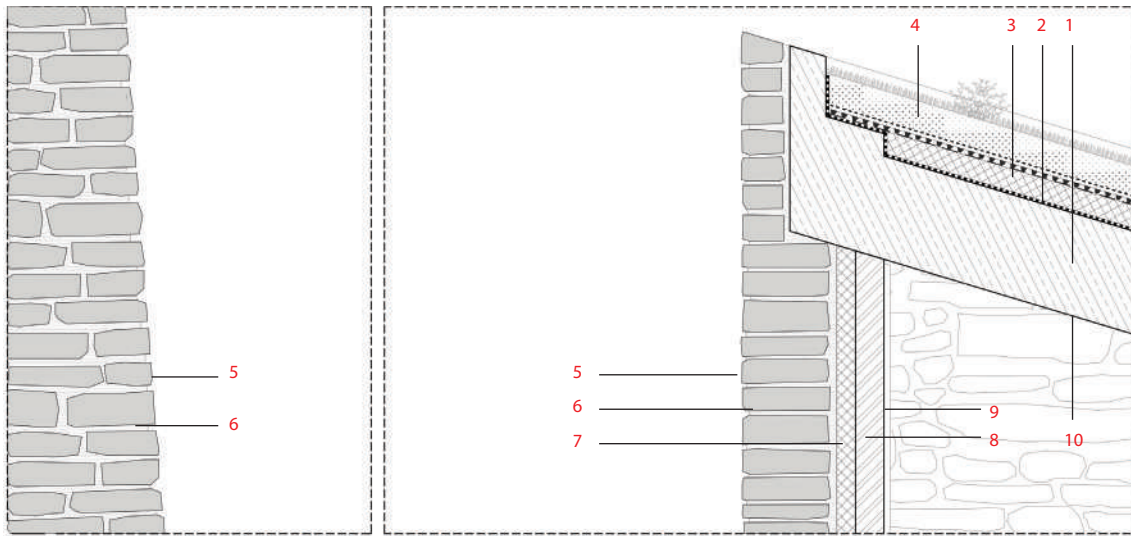
5

4, 5.
Ο χώρος μεταξύ της κατασκευής και του πρανούς διαμορφώθηκε σε έναν περιμετρικό διάδρομο, αυξάνοντας το επίπεδο προστασίας της κατοικίας από την υγρασία. Φωτογραφίες: MOLD Architects.

ναν το κόστος και το συνολικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα της κατασκευής.

Επιπλέον όλοι οι αναλημματικοί τοίχοι, που φτάνουν ακόμη και τα 7 m σε ύψος, είναι αποκλειστικά χτισμένοι από πέτρα με την τεχνική της ξηρολιθιάς, την παραδοσιακή τεχνική, η οποία διαθέτει ιστορία αιώνων στο αγροτικό τοπίο των Κυκλάδων. Αυτές οι τοικοποιίες ανέκαθεν δημιουργούσαν κοιλότητες είτε διαμόρφωναν βοηθητικά αγροτικά κτίσματα πλήρους οικονομίας, τα λεγόμενα "κελιά", με σκοπό να παρέχουν ένα καταφύγιο για τη δραστηριότητα του ανθρώπου στην ύπαιθρο. Στην κατοικία αυτοί οι τοίχοι κατασκευάζονται με μια ελαφριά κλίση και έτσι στη βάση τους έχουν πάχος 1,20 m, ενώ στην κορυφή τους καταλήγουν στα 0,60 m. Η έλλειψη συνδετικού κονιάματος επιτρέπει στη λιθοδομή να προσαρμόζεται στην πίεση του εδάφους και του νερού και να συμπεριφέρεται ως ένας ζωντανός οργανισμός. Επιπλέον το αυξημένο πάχος της τοικοποιίας συμβάλλει ευεργετικά στη θερμοχωρητικότητα της κατασκευής καθώς αποθηκεύει τα θερμικά κέρδη, βοηθώντας στη διατήρηση μιας σταθερής θερμοκρασίας στον χώρο. Έτσι, σε συνδυασμό με τα υψηλής ποιότητας μονωτικά υλικά, τους ενεργειακούς υαλοπίνακες και με το φυτεμένο δώμα, δια-

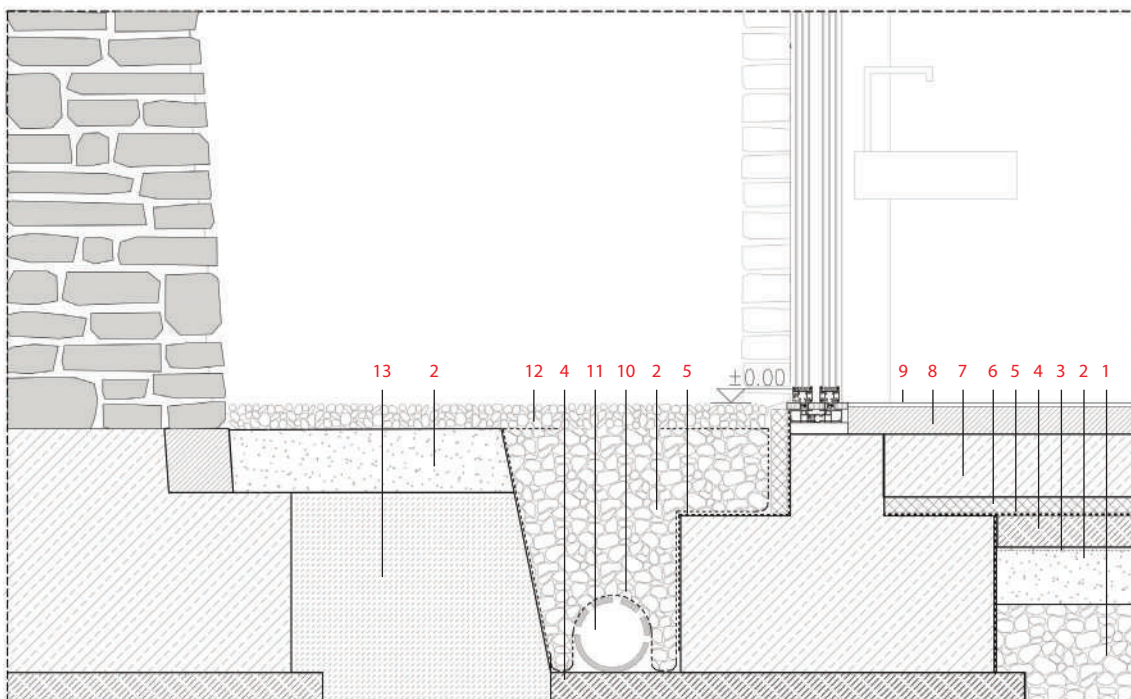
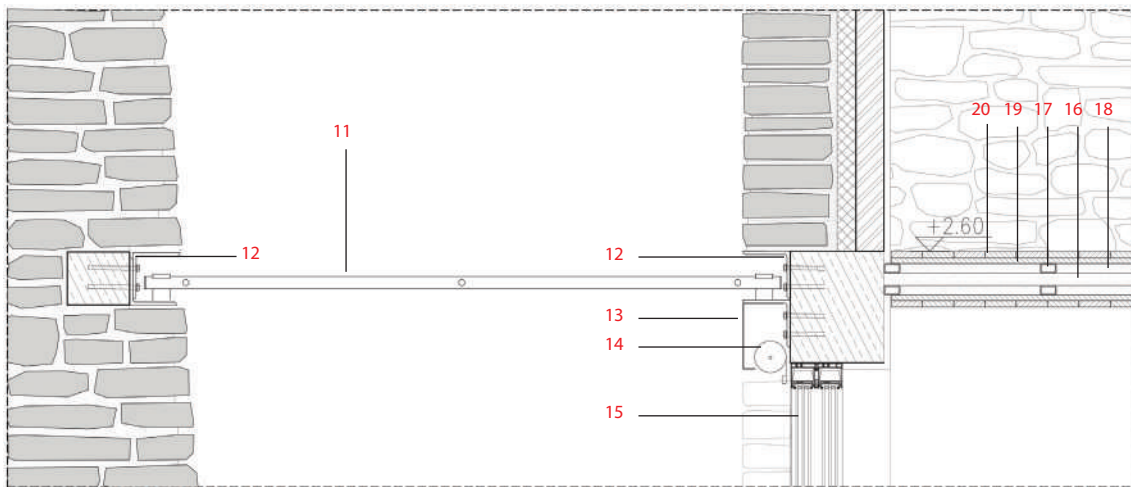
μορφώνεται ένα κτιριακό κελύφους υψηλών προδιαγραφών. Ιδιαίτερη μελέτη απαιτήθηκε για τη στεγανοποίηση του κτίσματος, δεδομένου ότι όλη η κατασκευή είναι "θαμμένη" στο έδαφος. Στην κατασκευή χρησιμοποιήθηκαν στεγανοποιητικά, τιμμεντοειδή, πρόσμεικτα υλικά για την αδιαβροχοποίηση του σκυροδέματος στη θεμελίωση και στις περιμετρικές τοικοποιίες. Εκτός όμως από τα υλικά, λήφθηκαν επιπλέον σχεδιαστικά μέτρα με τη δημιουργία μιας προστατευτικής ζώνης μεταξύ του κτιρίου και του εδάφους γύρω από αυτό. Το λεγόμενο κυκλαδίτικο "κοτούντο" είναι μια ζώνη / διάδρομος, πλάτους περίπου 2 m, μεταξύ των τοίχων του κτιρίου και της εκκαφής. Αυτοί οι περιμετρικοί διάδρομοι είναι προσβάσιμοι και αεριζόμενοι χώροι από τις πλάγιες όψεις και προστατεύουν το εσωτερικό της κατοικίας από τη διείσδυση της υγρασίας από το έδαφος. Παράλληλα, λειτουργούν ως "καμινάδα" αερισμού, αξιοποιώντας το φαινόμενο του φυσικού ελκυσμού που σε συνδυασμό με τα ανοίγματα των όψεων συμβάλλουν στον φυσικό αερισμό της κατοικίας. Μ' αυτόν τον τρόπο περιορίζονται οι απότομες αυξομειώσεις της θερμοκρασίας στον χώρο, επιτυγχάνεται η αναβάθμιση της ποιότητας του αέρα στο εσωτερικό και η θερμική άνεση των χρηστών.



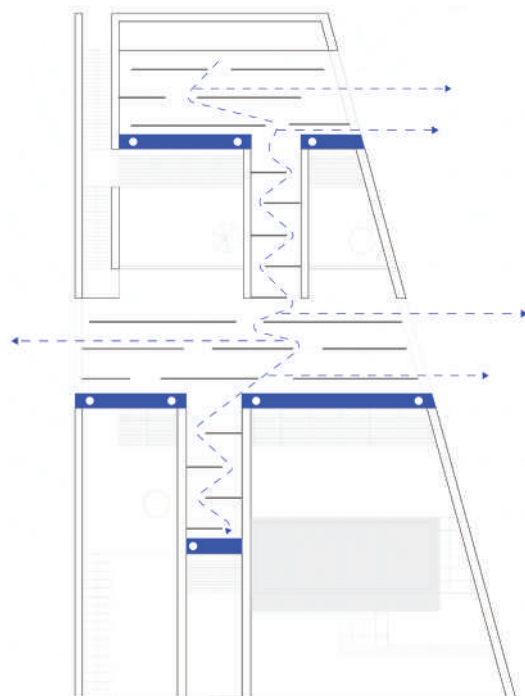
ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ

Περιμετρικός διάδρομος μεταξύ των τοίχων του κτιρίου και της εκσκαφής που αποτρέπει τη διείσδυση της υγρασίας στους κατοικήσιμους χώρους. ©MOLD Architects.

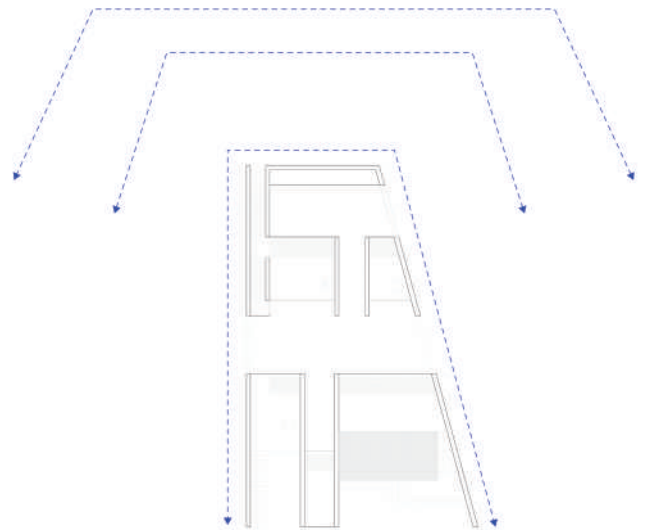
1. Ενισχυμένη πλάκα σκυροδέματος 32 cm.
2. Διπλή στρώση στεγανοποιητικής ασφαλτικής μεμβράνης.
3. Θερμομόνωση εξηλασμένης πολυστερίνης 7 cm.
4. Χώμα.
5. Τοικοποιία από τοπική πέτρα.
6. Ενισχυμένο τσιμεντοκονίαμα με μεταλλικό πλέγμα.
7. Θερμομόνωση 6 cm.
8. Πλινθοδομή.
9. Επίχρισμα.
10. Εμφανές σκυρόδεμα.
11. Γαλβανιζέ δοκός από χάλυβα 40/25/3 mm.
12. Μεταλλική διατομή "L" 150 x 150 (mm).
13. Κάσα αλουμινίου.
14. Ρολό σκίασης.
15. Επάλληλα συρόμενες πόρτες αλουμινίου.
16. Κοιλοδοκός ορθογωνικής διατομής SHS 60 x 40 (mm).
17. Κοιλοδοκός ορθογωνικής διατομής SHS 60 x 30 (mm).
18. Λεπτή στρώση πετροβάμβακα.
19. Μορισανίδα μέσης πυκνότητας MDF 18 mm.
20. Ξύλινη σανίδα 20 mm.



1. Χαλίκι.
2. Στρώση άμμου.
3. Φύλλο πολυαιθυλενίου.
4. Σκυρόδεμα καθαριότητας.
5. Στεγανοποιητική μεμβράνη.
6. Πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης.
7. Πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.
8. Εξισωτική στρώση.
9. Στρώση τσιμεντοκονιάματος 12 mm.
10. Γεωάφρασμα.
11. Αγωγός αποστράγγισης.
12. Βότσαλα.
13. Επίχωση.

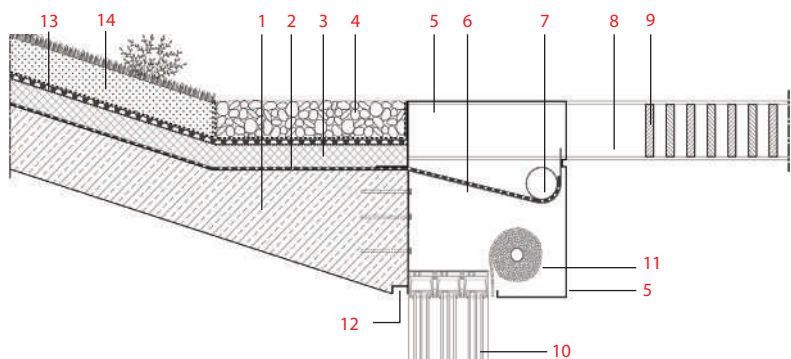


Το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης όμβριων στο δώμα με τα οριζόντια φράγματα κατά μήκος της κεκλιμένης οροφής και το σύστημα σωλήνων αποστράγγισης. ©MOLD Architects.



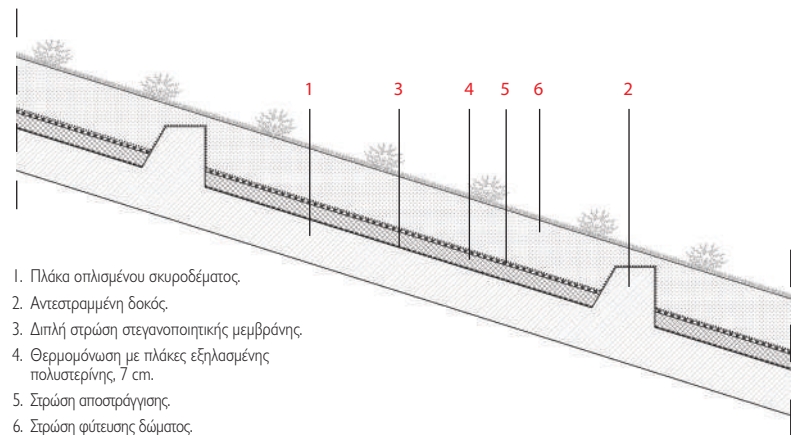
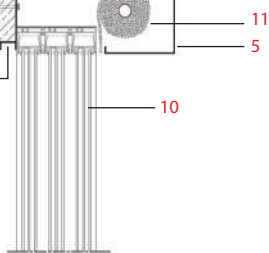
Σύστημα αποστράγγισης σε διαφορετικά επίπεδα του οικοπέδου με στόχο την απομόνωση της κατοικίας από την πλαγιά. ©MOLD Architects.

6.
Η κατοικία
στρέφεται προς την
ανατολή
με μεγάλα ανοίγματα
που επιτρέπουν
τον φυσικό φωτισμό
και αερισμό.
Φωτογραφία: Γιώργης
Γερόλυμπος.



Κατασκευαστική λεπτομέρεια στην απόληξη της οροφής. ©MOLD Architects.

- | | |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος. | 8. ΙΡΕ. |
| 2. Στεγανοποίηση. | 9. Ξύλινα περσίδα. |
| 3. Θερμομόνωση. | 10. Κούφωμα αλουμινίου. |
| 4. Κροκάλες παταμού. | 11. Ρολό αλουμινίου. |
| 5. Κορνίζα αλουμινίου | 12. Γραμμικός φωτισμός φωτοδιόδων (LED). |
| 6. Μεταλλική διατομή στήριξης του σωλήνα αποστράγγισης. | 13. Στρώση αποστράγγισης. |
| 7. Σωλήνας αποστράγγισης. | 14. Στρώση φύτευσης δώματος. |



- | |
|----------------------------------------------------------|
| 1. Πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος. |
| 2. Αντεστραμμένη δοκός. |
| 3. Διπλή στρώση στεγανοποιητικής μεμβράνης. |
| 4. Θερμομόνωση με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, 7 cm. |
| 5. Στρώση αποστράγγισης. |
| 6. Στρώση φύτευσης δώματος. |

Τομή κεκλιμένης οροφής με τις αντεστραμμένες δοκούς. ©MOLD Architects



Λεπτομέρεια της κατασκευής με τη σκίαση επάνω από το κούφωμα. Φωτογραφία: MOLD Architects.



Κατά την κατασκευή τοποθετήθηκαν αντεστραμμένες δοκοί στην οροφή, οι οποίες λειτουργούν ως οριζόντια φράγματα και αναστέλλουν την ταχύτητα της ροής του νερού στην κεκλιμένη οροφή. Φωτογραφία: MOLD Architects.

Διαχείριση όμβριων υδάτων σε φυτεμένη οροφή

Είναι γνωστό ότι το φυτεμένο δώμα λειτουργεί ως εξαιρετικό μονωτικό υλικό κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και αποτρέπει αποτελεσματικά τη διείσδυση της θερμότητας από την ηλιακή ακτινοβολία στον εσωτερικό χώρο, συμβάλλοντας ουσιαστικά στη μείωση των απαιτήσεων για κλιματισμό. Ωστόσο, η απότομη κλίση της οροφής, λίγο μεγαλύτερη από 30%, δημιουργεί δυσκολίες στην επίλυση των ζητημάτων διοχέτευσης των όμβριων υδάτων, σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων, οι οποίες αποτελούν ένα συχνό για την περιοχή φαινόμενο. Η κατασκευή ενός σωστού και πλήρους συστήματος αποστράγγισης των όμβριων υδάτων, με σκοπό να μη μεταφέρονται χώματα και λάσπη στις αυλές και στα αίθρια σε περίπτωση καταιγίδας, βρέθηκε στο επίκεντρο του σχεδιασμού. Μάλιστα, κατά τη διάρκεια της κατασκευής, οπότε και σημειώθηκαν κάποιες πολύ έντονες βροχοπτώσεις, το αρχικό σύστημα αποστράγγισης της κατοικίας αναθεωρήθηκε και ενισχύθηκε

περαιτέρω, καθώς παρατηρήθηκε ότι τα όμβρια δεν απομακρύνονταν με επιτυχία λόγω της ορμητικής ροής από την πλαγιά του λόφου.

Έτσι, ο σχεδιασμός προέβλεψε δύο μηχανισμούς δράσης, μία σε επίπεδο οικοπέδου και μία σε επίπεδο κατοικίας. Αρχικά η οροφή του κτιρίου "απομονώνεται" από τον όγκο του οικοπέδου. Στο σύνολο του οικοπέδου εγκαθίσταται ένα περιμετρικό σύστημα αποστράγγισης, ξεκινώντας από την υψηλότερη στάθμη, με σκοπό να απομακρύνει τα νερά του οικοπέδου από την οροφή της κατοικίας.

Επιπλέον, στην περίμετρο της εκσκαφής τοποθετούνται σωλήνες αποστράγγισης σε δύο διαφορετικά επίπεδα, ένας στη στάθμη της θεμελίωσης κάθε όγκου και ένας σε υψηλότερη στάθμη.

Εφόσον, λοιπόν, σε πρώτη φάση διασφαλίζεται ότι τα όμβρια του οικοπέδου δεν διοχετεύονται στην κατοικία, η μελέτη εστιάζει το βάρος της στην απομάκρυνση του νερού που ρέει αποκλειστικά στην οροφή του κτιρίου. Συγκεκριμένα,



7.
Άποψη
της φυτεμένης
οροφής.
Φωτογραφία:
Γιώργης Γερόλυμπος.

στην κεκλιμένη οροφή της κατοικίας τοποθετούνται αντεστραμμένες δοκοί ως διαμήκη οριζόντια φράγματα, ώστε να μειωθεί η ταχύτητα που αναπτύσσει το νερό, ρέοντας στη στέγη. Παράλληλα, προστίθεται ένα σύστημα σωλήνων αποστράγγισης (drainage), οι οποίοι οδηγούν το νερό μακριά από την οροφή σε διάφορα σημεία και επίπεδα. Τέλος, περιμετρικά της οροφής και στα σημεία επάνω από τα κουφώματα, δημιουργείται μια ενισχυμένη ζώνη πλάτους 1 m με σωλήνες αποστράγγισης, γεώφασμα και χαλίκι για τη συλλογή του υπολειπόμενου νερού, το φιλτράρισμά του και τη διοχέτευσή του στη δεξαμενή νερού για την επανάχρησή του.

Επίλογος

Η κατοικία "nCAVED" προσεγγίζει την έννοια της βιωσιμότητας, επαναπροσδιορίζοντας απλές ιδέες που εφαρμόζονται εδώ και αιώνες στην κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική. Η μελέτη της τοπογραφίας, της ιστορίας, των τοπικών υλικών αποτέλεσαν σημαντικά στοιχεία γι' αυτόν τον επαναπροσδιορισμό και την ανάδειξη πολύτιμων σταθερών. Με την εφαρμογή μεθόδων κατασκευής, που ανταποκρίνονται στις τοπικές συνθήκες, την αξιοποίηση όλων των διαθεσίμων σύγχρονων μέσων αλλά και με μία σύγχρονη και τολμηρή αρχιτεκτονική, που δηλώνει την παρουσία της χωρίς να μιμείται, δημιουργείται ένας σύγχρονος χώρος, που ταυτόχρονα καταφέρνει να αποτελέσει οργανικό κομμάτι του τοπίου.

*Σημείωση: Η παρουσίαση βασίζεται σε στοιχεία που μας παραχώρησε το αρχιτεκτονικό γραφείο: Mold Architects / Ηλιάνα Κερεσετζή.
Το έργο παρουσιάστηκε στο βιβλίο "ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ" των εκδόσεων ΚΤΙΡΙΟ, 2021.*

ΣΧΕΤΙΚΑ ΑΡΘΡΑ ΣΤΟ "ΚΤΙΡΙΟ"

- Υπόσκαφα κτίρια. Ενεργειακά οφέλη και νομοθετικές διατάξεις.
Τεύχος 6/2023, σελ. 113.
- Διαχείριση όμβριων υδάτων στους υπαίθριους αστικούς χώρους.
Τεύχος 4/2013, σελ. 65.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
& ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΡΘΡΑ

στην ιστοσελίδα www.ktirio.gr