

ΟΔΗΓΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ · 7 ΛΕΠΤ. · 24 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2026

Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας με μπαταρίες για φορείς ανάπτυξης έργων και εταιρείες EPC: πυροπροστασία από την αρχή αντί για ακριβή εκ των υστέρων αναβάθμιση

Πώς οι φορείς ανάπτυξης έργων και οι εταιρείες EPC καθορίζουν την παθητική πυροπροστασία ενός συστήματος αποθήκευσης ενέργειας με μπαταρίες μεγάλης κλίμακας ήδη από την προμελέτη. Από την αξιολόγηση της έκθεσης UL 9540A έως τον θερμικό διαχωρισμό που μπορεί να αδειοδοτηθεί.

Αρχική κατάσταση

Οι φορείς ανάπτυξης έργων και οι εταιρείες EPC οδηγούν σήμερα τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας με μπαταρίες (BESS) μεγάλης κλίμακας στη σύνδεση στο δίκτυο υπό σημαντική χρονική πίεση. Η εξασφάλιση της έκτασης, η προσφορά σύνδεσης και η επιλογή προμηθευτών προχωρούν παράλληλα, ενώ η πυροπροστασία συχνά έρχεται στο προσκήνιο μόνο όταν ζητήσει διευκρινίσεις η αδειοδοτούσα αρχή. Εκείνη τη στιγμή ο κάναβος διάταξης, ο τύπος των κοντέινερ και η μελέτη θεμελίωσης έχουν συνήθως ήδη ανατεθεί. Οι αλλαγές στον δομικό σχεδιασμό προσκρούουν τότε σε ένα χρονοδιάγραμμα που δεν έχει πλέον περιθώρια.

Τα BESS είναι δομικές εγκαταστάσεις κατά την έννοια των οικοδομικών κανονισμών των γερμανικών ομόσπονδων κρατιδίων (Landesbauordnungen, LBO). Το αν απαιτείται οικοδομική άδεια και ποια αποδεικτικά τη συνοδεύουν το καθορίζει ο εκάστοτε οικοδομικός κανονισμός του κρατιδίου, σε συνδυασμό με τη γερμανική οδηγία για τα βιομηχανικά κτίρια (Industriebaurichtlinie) και τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για τον έλεγχο των εκπομπών. Η μελέτη πυροπροστασίας αποτελεί κατά κανόνα μέρος του φακέλου της αίτησης. Ως συχνή αιτία καθυστερήσεων θεωρούνται τα ελλιπή δικαιολογητικά και οι μελέτες πυροπροστασίας με κενά, όχι η τεχνική εφικτότητα του ίδιου του συστήματος αποθήκευσης.

Το κανονιστικό πλαίσιο είναι κατακερματισμένο. Το UL 9540A παρέχει τα δεδομένα δοκιμών για τη συμπεριφορά σε εξαναγκασμένη θερμική διαφυγή (thermal runaway), το NFPA 855 ρυθμίζει τη διάταξη, τις αποστάσεις και τους διαχωρισμούς, η VdS 3103 διατυπώνει την οπτική των ασφαλιστικών εταιρειών περιουσίας για τις μπαταρίες λιθίου και το EN IEC 62619 αφορά τις απαιτήσεις ασφάλειας για κυψέλες και συστήματα μπαταριών. Κανένα μεμονωμένο έγγραφο δεν απαντά στο ερώτημα πώς πρέπει να διαχωριστεί δομικά μια συγκεκριμένη θέση εγκατάστασης.

Όποιος προσθέτει τον δομικό θερμικό διαχωρισμό μόνο μετά την εγκατάσταση πληρώνει διπλά. Ο χώρος ανάμεσα στις μονάδες είναι τότε κατειλημμένος, οι σχάρες καλωδίων και τα ανοίγματα αερισμού έχουν ήδη τοποθετηθεί, και κάθε ενίσχυση σημαίνει διακοπή λειτουργίας των αντίστοιχων μπλοκ. Ένα διαχωριστικό

τοίχωμα που στην προμελέτη ήταν μια θέση στο σχέδιο γενικής διάταξης μετατρέπεται, στην υφιστάμενη εγκατάσταση, σε επέμβαση με χρόνο στάσης, τεκμηρίωση και νέα παραλαβή.

Η προσέγγισή μας

Τοποθετήστε την πυροπροστασία στην αρχή του σχεδιασμού της θέσης εγκατάστασης, όχι στο τέλος. Ήδη κατά την αξιολόγηση της έκτασης μπορεί να διευκρινιστεί αν τα όρια του οικοπέδου, τα γειτονικά κτίσματα και οι οδοί πρόσβασης επιτρέπουν καν αποστάσεις ασφαλείας ή αν πρέπει να τις υποκαταστήσουν δομικοί διαχωρισμοί. Η απόφαση αυτή καθορίζει τα φορτία θεμελίωσης, τις υποδομές πρόσβασης και δικτύων και την απαιτούμενη έκταση. Η μεταγενέστερη ανατροπή της μεταθέτει ολόκληρο το χρονοδιάγραμμα προς τα πίσω.

Ζητήστε την πλήρη έκθεση δοκιμών UL 9540A του προσφερόμενου συστήματος, όχι μόνο το εξώφυλλο ή μια βεβαίωση συμμόρφωσης. Καθοριστικές είναι οι θερμοκρασίες επιφάνειας που μετρήθηκαν στις διατάξεις δοκιμής, η συμπεριφορά διάδοσης μεταξύ των μονάδων και οι ποσότητες αερίων που εκλύθηκαν. Από τις τιμές αυτές συνάγετε ποια θερμική καταπόνηση πρέπει να αντέχει μια διαχωριστική κατασκευή και για πόσο χρόνο οφείλει να αντέξει.

Στα τεύχη του διαγωνισμού διαχωρίστε με σαφήνεια την ενεργητική από την παθητική πυροπροστασία. Η ανίχνευση, τα συστήματα κατάσβεσης και η απαγωγή καπνού είναι το ένα σκέλος, ο δομικός θερμικός διαχωρισμός το άλλο. Η παθητική πυροπροστασία δεν χρειάζεται ενεργοποίηση, τροφοδοσία ενέργειας ούτε συντήρηση με την έννοια ενός ενεργητικού συστήματος. Λειτουργεί ακριβώς τη στιγμή που η αλυσίδα των συμβάντων έχει ήδη ξεκινήσει και τα ενεργητικά συστήματα φτάνουν στα όριά τους.

Καθορίστε γραπτώς για κάθε διαχωριστική κατασκευή την απαιτούμενη επίδοση: διάρκεια πυραντίστασης, πλευρά έκθεσης, επιτρεπόμενη αύξηση θερμοκρασίας στη μη εκτεθειμένη πλευρά και τρόπο τεκμηρίωσης. Για τους πυροφραγμούς διελεύσεων το σχετικό πλαίσιο δοκιμών είναι το EN 1366-3. Χωρίς αυτόν τον καθορισμό συγκρίνετε, στη φάση των προσφορών, προϊόντα σχεδιασμένα για εντελώς διαφορετικές καταπονήσεις, και η αρχή καλείται αργότερα να αξιολογήσει μια τεκμηρίωση που δεν συνέταξε κανείς.

Συμπεριλάβετε τις διελεύσεις στον σχεδιασμό. Οι είσοδοι καλωδίων, οι γραμμές ψύξης και τα ανοίγματα αερισμού είναι τα σημεία όπου ένας κατά τα άλλα σωστός θερμικός διαχωρισμός χάνει την αποτελεσματικότητά του. Όταν η ηλεκτρολογική μελέτη, η μελέτη ψύξης και η μελέτη πυροπροστασίας συναντιούνται για πρώτη φορά στο εργοτάξιο, δημιουργούνται ανοίγματα που πρέπει να σφραγιστούν εκ των υστέρων. Ένα κοινό μητρώο διελεύσεων, το οποίο τηρούν από κοινού οι μελετητές των ηλεκτρολογικών, της ψύξης και της πυροπροστασίας, το αποτρέπει ήδη στη μελέτη εφαρμογής.

Διαδικασία

1. Έλεγχος θέσης εγκατάστασης και εφικτότητας

Ελέγχουμε μαζί σας το σχέδιο γενικής διάταξης, τα όρια του οικοπέδου και τον περιβάλλοντα χώρο ως προς τις οριακές συνθήκες πυροπροστασίας. Έτσι διευκρινίζεται αν η προβλεπόμενη διάταξη μπορεί να λυθεί με αποστάσεις ασφαλείας ή αν απαιτούνται δομικοί διαχωρισμοί. Το αποτέλεσμα είναι μια τεκμηριωμένη εκτίμηση της απαιτούμενης έκτασης, πριν δεσμεύσετε οριστικά την έκταση.

2. Αξιολόγηση των αποδεικτικών του συστήματος

Η έκθεση UL 9540A του προβλεπόμενου συστήματος μελετάται ως προς τα μεγέθη που έχουν σημασία για την κατασκευή: θερμοκρασίες στις γειτονικές επιφάνειες, διάδοση μεταξύ μονάδων, έκλυση αερίων και διάταξη δοκιμής. Συμπληρωματικά αξιολογούμε τα στοιχεία κατά EN IEC 62619. Από αυτά προκύπτει η εικόνα των θερμικών φορτίων, βάσει της οποίας διαστασιολογείται ο δομικός θερμικός διαχωρισμός.

3. Μελέτη του θερμικού διαχωρισμού

Με βάση την εικόνα των φορτίων καθορίζουμε τη θέση, τη δομή και την απαιτούμενη διάρκεια πυραντίστασης των διαχωρισμών. Λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις διάταξης κατά NFPA 855 και οι απαιτήσεις των ασφαλιστικών εταιρειών περιουσίας κατά VdS 3103. Η μελέτη τεκμηριώνεται έτσι ώστε να μπορεί να υποβληθεί στον μελετητή πυροπροστασίας και στην αδειοδοτούσα αρχή χωρίς να χρειαστούν διευκρινίσεις.

4. Μελέτη εφαρμογής και διελεύσεις

Οι διαχωριστικές κατασκευές ενσωματώνονται στη μελέτη εφαρμογής, μαζί με τις συνδέσεις με το δάπεδο, την οροφή και τα γειτονικά δομικά στοιχεία. Όλες οι διελεύσεις για καλώδια, ψυκτικά μέσα και αερισμό καταγράφονται και σε καθεμία αντιστοιχίζεται πυροφραγμός κατά EN 1366-3. Έτσι, πριν από την έναρξη των εργασιών είναι καθορισμένο ποιος σφραγίζει ποιο άνοιγμα και με ποιον τρόπο.

5. Εκτέλεση, παραλαβή και τεκμηρίωση

Η εκτέλεση γίνεται από εκπαιδευμένο προσωπικό, με φωτογραφική τεκμηρίωση κάθε πυροφραγμού πριν από το κλείσιμο. Κατά την παράδοση λαμβάνετε έναν οργανωμένο φάκελο αποδεικτικών με τα αποδεικτικά καταλληλότητας χρήσης (Verwendbarkeitsnachweise), τα πρωτόκολλα τοποθέτησης και τα σχέδια «ως κατασκευάσθη». Ο φάκελος αυτός αποτελεί ταυτόχρονα τη βάση για την παραλαβή και για τους μεταγενέστερους ελέγχους κατά τη λειτουργία.

Συχνές ερωτήσεις

Σε ποιο στάδιο του έργου πρέπει να καθορίζεται η παθητική πυροπροστασία;

Το αργότερο με την απόφαση για τη θέση εγκατάστασης, και ακόμη καλύτερα ήδη κατά την αξιολόγηση της έκτασης. Το αν θα εργαστείτε με αποστάσεις ασφαλείας ή με δομικούς διαχωρισμούς καθορίζει την απαιτούμενη έκταση, τις θεμελιώσεις και τις υποδομές πρόσβασης και δικτύων. Η εκ των υστέρων αλλαγή αυτής της βασικής επιλογής επηρεάζει ολόκληρο τον σχεδιασμό και κοστίζει χρόνο που δύσκολα αναπληρώνεται στη διαδικασία σύνδεσης στο δίκτυο.

Αρκεί μια έκθεση UL 9540A ως τεκμηρίωση πυροπροστασίας προς την αρχή;

Όχι. Το UL 9540A είναι μέθοδος δοκιμής που περιγράφει πώς συμπεριφέρεται ένα σύστημα σε εξαναγκασμένη θερμική διαφυγή. Δεν υποκαθιστά τη μελέτη πυροπροστασίας που απαιτεί ο οικοδομικός κανονισμός του ομόσπονδου κρατιδίου. Η έκθεση παρέχει τα δεδομένα εισόδου από τα οποία συνάγονται οι αποστάσεις, οι διαχωρισμοί και οι στόχοι προστασίας. Η αξιολόγηση για τη συγκεκριμένη θέση εγκατάστασης παραμένει έργο της μελέτης του συγκεκριμένου έργου.

Ποια θέση έχουν το NFPA 855 και η VdS 3103 σε ένα έργο στη Γερμανία;

Κανένα από τα δύο δεν αποτελεί στη Γερμανία άμεσα εφαρμοστέο κανόνα δικαίου. Το NFPA 855 χρησιμεύει ως αναγνωρισμένο τεχνικό μέτρο αναφοράς για τη διάταξη και τον διαχωρισμό, ενώ η VdS 3103 αποτυπώνει τις προσδοκίες των ασφαλιστικών εταιρειών περιουσίας. Δεσμευτικός είναι ο εκάστοτε οικοδομικός κανονισμός του ομόσπονδου κρατιδίου. Στην πράξη χρησιμοποιούνται και τα δύο κείμενα, ώστε οι στόχοι προστασίας να αιτιολογούνται με τεκμηριωμένο τρόπο.

Συζητήστε μαζί μας το έργο σας

Απάντηση εντός 24 ωρών, τις εργάσιμες ημέρες.

info@sbs-rs.de

+49 89 541 960 200

Διαβάστε online: www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/projektentwickler-epc-bess