

NEK 488:2024

Sikkerhetskrav for nettintegreerte energilagringssystemer

Norsk elektroteknisk standardsamling

Engelsk utgave 



NEK 488:2024

Engelsk utgave

Norsk elektroteknisk standardsamling

**Sikkerhetskrav for nettintegreerte
energilagringssystemer**



© NEK har opphavsretten til denne publikasjonen.
Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium uten skriftlig avtale med NEK.

INNHold

| | |
|------------------------------|-----|
| Nasjonalt Forord | 4 |
| Innledning..... | 5 |
| NEK IEC 62933-5-1:2024 | 7 |
| NEK IEC 62933-5-2:2020 | 92 |
| NEK IEC 62933-5-3:2023 | 167 |

Nasjonalt Forord

- a) Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) er det norske medlemmet i IEC (International Electrotechnical Commission) og CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization). NEKs formål er å fremme internasjonalt, europeisk og nasjonalt samarbeid knyttet til standardisering. NEK publiserer standarder og andre teknisk relaterte dokumenter utviklet av NEK, IEC og/eller Cenelec, heretter kalt NEK-publikasjoner. Enhver person med interesse og kompetanse kan delta i utvikling av NEK-publikasjoner. Myndigheter, industri og ikke-offentlige organisasjoner kan delta.
- b) De formelle beslutningene i NEK som gjelder tekniske saker er basert på, så langt det er praktisk mulig, konsensus mellom interessentene organisert gjennom NEKs tekniske komiteer.
- c) Denne publikasjonen har krav, anbefalinger og/eller informasjon for nasjonal bruk. Selv om det gjøres mye for å sikre at innholdet i NEK-publikasjoner er korrekt, kan NEK ikke holdes ansvarlig for måten de benyttes på, eventuelle feil, eller feiltolkninger gjort av brukeren.
- d) For å bidra til internasjonal harmonisering brukes EN IEC-publikasjoner når dette er mulig. Eventuelle forskjeller mellom EN IEC-publikasjoner og NEK-publikasjoner som NEK er gjort kjent med, synliggjøres for brukeren.
- e) NEK utfører ikke samsvarsvurderinger. Selvstendige sertifiseringsorganisasjoner utfører slike tjenester. NEK er ikke ansvarlig for tjenester utført av tredjepart, eksempelvis et sertifiseringsselskap.
- f) Alle brukere bør forsikre seg om at de har anskaffet den korrekte versjonen av denne publikasjonen.
- g) NEK eller dets ledere, ansatte, innleide, hjelpere, individuelle eksperter og medlemmer av standardiseringsgrupper, er ikke ansvarlig for personskade, materiellskade eller annen skade av noe slag, direkte eller indirekte, eller for kostnader (inkludert saksomkostninger) og utlegg relatert til, bruk av, eller referanse til, denne NEK-publikasjonen eller andre NEK-publikasjoner.
- h) Merk at eventuelle normative referanser referert i denne publikasjonen er nødvendige for riktig forståelse av denne publikasjonen.
- i) Merk muligheten for at elementer i denne NEK-publikasjonen kan være gjenstand for patentrettigheter. NEK skal ikke holdes ansvarlig for å identifisere patentrettigheter.

Dette dokumentet er gyldig fra publikasjonsdato og fastsetter ingen overgangstid for gyldigheten av tidligere utgaver. Overgangstider kan imidlertid være fastsatt av bl.a. forskrifter og/eller kontrakter.

Dette er første utgave dokumentet.

Eventuelle tolkninger og rettelser til dette dokumentet kan bli publisert på www.nek.no. De finnes også på nettbutikken vår. www.standard.no

Innledning

Bruken av energilagring øker, både i bolig, i næring og i det offentlige elnettet. Uavhengig av anvendelsesområde kommer kravene til elsikkerhet og brannsikkerhet i første rekke ved installasjon og drift av energilagringssystemene med tilhørende delsystemer som batterier, invertere og styringssystem. Selve lagringssystemet er oftest elektrokjemiske sekundærbatterier, men pumpekraft til vannmagasiner, trykkluft og hydrogen er eksempler på andre lagringsformer.

NEK 488:2024 består av:

- IEC 62933-5-1 – Safety considerations for grid-integrated EES systems – General specification
- IEC 62933-5-2 – Safety requirements for grid-integrated EES systems – Electrochemical-based systems
- IEC 62933-5-3 – Safety requirements for grid-integrated EES systems – Performing unplanned modification of electrochemical-based system,

som forvaltes og utvikles av IEC TC 120 Electrical energy storage (EES) systems, speilet og representert ved komite NEK 21/120 Sekundærbatterier og energilagringssystemer i Norge.

Sammenhengen mellom NEK 487 og NEK 488 består i at førstnevnte omhandler installasjon og drift av batteriene i energilagringssystemene, mens NEK 488 omhandler vurderinger og tiltak som skal utføres for systemet som helhet, herunder risikovurderinger. NEK 400 for lavspenningsinstallasjoner oppgir NEK 485 og NEK 486 som normative referanser for installasjon av batterier, og NEK 487 er en samling av NEK 485 og NEK 486.

NEK anbefaler bruk av NEK 488 for risikovurderinger som skal foretas for installasjon av de mest kjente typene av nettintegreerte energilagringssystemer.

Lilleaker 19.april 2024

Viktige begrep

Noen uttrykk og begreper er avgjørende for riktig forståelse av innholdet:

| | |
|-----------------------|---|
| Normativ tekst: | Tekst som inneholder de krav som gjelder ved erklæring om samsvar med standarden. |
| Normative referanser: | Dokumenter som det refereres til i teksten og som er uunnværlige for å ha tilgang til alle gjeldende krav. |
| MERKNAD: | Tekst som gir tilleggsinformasjon til det aktuelle kravet, men som ikke inneholder krav. En merknad kan inneholde sitat fra et krav om kildehenvisningen tas med og at merknaden er formulert informativt om kravet. |
| Nasjonalt merknad: | Tekst som er lagt inn i dette dokumentet som gir ytterligere informasjon om norske forhold, norske anbefalinger og krav i norsk regelverk. Norsk merknad er lagt til av NEK og finnes ikke i IEC eller CENELEC-publikasjoner. Norsk merknad er ikke ment å tilføre nye krav, men kan gir leseren informasjon om andre gjeldende krav. |

Kravene i dette dokumentet er gjennomgående formulert på en bestemt måte med tanke på å øke forståelsen av hva de forskjellige kravene innebærer og hvilken tyngde bestemte ord har. «ISO/IEC Directives 2» beskriver dette nærmere, men deler av dette er gjengitt som følger:

- Skal (shall): Kravtekst formulert med «skal» er et krav som ikke kan fravikes. Det kan forekomme betingelser knyttet til kravet, men om disse betingelsene er til stede, er det ikke mulighet for fravik.
- Bør (should): Kravtekst formulert med «bør» innebærer en sterk anbefaling. Den kan fravikes, men underforstått skal det sterke faglige grunner til for ikke å følge anbefalingen. Formuleringen «bør» leses som et krav om etterlevelse, men ikke nødvendigvis for alle situasjoner.
- Kan (may): Kravtekst formulert med «kan» innebærer en mulighet, eller en akseptert løsning.

MERKNAD ISO/IEC regelverket skiller på «may» og «can». På norsk er dette problematisk, noe som i visse tilfeller fører til omskriving eller bruk av hjelpeverbet «kan», både for «may» og for «can». Forskjellen på «may» og «can» i norsk oversettelse fremkommer av kontekst. «Can» brukes rent informativt og er ikke en akseptformulering.



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electrical energy storage (EES) systems –
Part 5-1: Safety considerations for grid-integrated EES systems – General
specification**

**Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) –
Partie 5-1: Considérations de sécurité pour les systèmes EES intégrés au
réseau – Spécifications générales**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electrical energy storage (EES) systems –
Part 5-1: Safety considerations for grid-integrated EES systems – General
specification**

**Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) –
Partie 5-1: Considérations de sécurité pour les systèmes EES intégrés au
réseau – Spécifications générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.020.30

ISBN 978-2-8322-9374-4

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 6 |
| INTRODUCTION..... | 8 |
| 1 Scope..... | 9 |
| 2 Normative references | 9 |
| 3 Terms and definitions | 12 |
| 4 Basic approach for safety considerations of EES systems | 16 |
| 5 Hazard considerations for EES systems | 17 |
| 5.1 Electrical hazards | 17 |
| 5.2 Mechanical hazards | 17 |
| 5.3 Energy hazards..... | 17 |
| 5.3.1 Explosion hazards | 17 |
| 5.3.2 Hazards arising from electrical, magnetic, and electromagnetic fields | 18 |
| 5.4 Fire hazards..... | 18 |
| 5.5 Temperature hazards..... | 18 |
| 5.6 Chemical hazards | 18 |
| 5.7 Unsuitable working conditions | 18 |
| 6 EESS risk assessment..... | 19 |
| 6.1 EESS structure | 19 |
| 6.1.1 General characteristics | 19 |
| 6.1.2 Specific characteristics | 19 |
| 6.2 Description of storage conditions | 20 |
| 6.2.1 Types of grids, applications and locations..... | 20 |
| 6.2.2 Vulnerable elements | 20 |
| 6.2.3 Special provisions for EES systems in generally accessible locations | 21 |
| 6.2.4 Sources of external aggression..... | 21 |
| 6.2.5 Unattended operation | 21 |
| 6.2.6 Unintentional islanding | 21 |
| 6.3 Risk analysis | 21 |
| 6.3.1 General | 21 |
| 6.3.2 Components | 22 |
| 6.3.3 Risk considerations | 22 |
| 6.3.4 System level risk analysis..... | 23 |
| 7 Requirements necessary to reduce risks | 24 |
| 7.1 General measures to reduce risks..... | 24 |
| 7.2 Preventive measures against damage to neighbouring inhabitants..... | 26 |
| 7.3 Safety-related design review..... | 26 |
| 7.3.1 General | 26 |
| 7.3.2 Initial safety design review..... | 27 |
| 7.3.3 Subsequent design revisions | 27 |
| 7.4 Preventive measures against damage to workers and other persons at risk | 27 |
| 7.4.1 Protection from electrical hazards..... | 27 |
| 7.4.2 Protection from mechanical hazards | 30 |
| 7.4.3 Protection from high pressure hazards..... | 30 |
| 7.4.4 Protection from explosive atmosphere hazards | 31 |
| 7.4.5 Protection from hazards arising from electric, magnetic, and electromagnetic fields..... | 32 |