

---

# ELOT TS 1501-03-03-01-00:2023

---

**KREIKKALAINEN TEKNINEN  
ERITELMÄ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**



**Ulko- ja sisärappaus**

---

**External rendering and internal plastering**

---

Hinnoitteluluokka: **11**

---

© ELOT KREIKAN STANDARDINTIJÄRJESTÖ

50 Kifisou Av., 121 33 PERISTERI

## Alkusanat

Tällä kreikkalaisella teknisellä eritelmällä tarkistetaan ja korvataan eritelmä ELOT TS 1501-03-03-01-00:2009.

Asiantuntijat ovat laatineet tämän kreikkalaisen teknisen eritelmän, ja sen on tarkastanut ja arvioinut alan valvoja/asiantuntija, joka avusti teknistä komiteaa ELOT/TE 99 "Teknisten töiden eritelmät", jonka sihteeristö kuuluu Kreikan standardointijärjestön (ELOT) standardoinnista vastaavaan osastoon.

ELOT/TE 99 hyväksyi tämän kreikkalaisen teknisen eritelmän ELOT TS 1501-03-03-01-00 tekstin 17 päivänä helmikuuta 2023 Kreikan standardien ja eritelmien laatimisesta ja julkaisemisesta annetun määräyksen mukaisesti.

Standardoinnin viitetiedoissa mainitut eurooppalaiset, kansainväliset ja kansalliset standardit ovat saatavilla ELOTilta.

## Sisältö

Johdanto.....	5
1 Tavoite.....	7
2 Standardoinnin viitetiedot.....	7
3 Käsitteet ja määritelmät.....	8
4 Vaatimukset.....	10
4.1 Yleistä.....	10
4.2 Itse paikalla valmistettavien laastien ainesosia koskevat vaatimukset.....	12
4.3 Rappausten sallitut poikkeamat.....	13
4.4 Suositukset itse paikalla valmistettavien rappauslaastien koostumuksesta ja käyttötarkoituksista.....	13
4.5 Laasteja koskevat yleiset ohjeet.....	14
4.6 Itse paikalla valmistettavalla laastilla tehtävien rappausten tyyppiä ja kerrospaksuutta koskevat suositukset.....	15
5 Töiden toteuttamista koskevat menetelmät.....	16
5.1 Yleistä.....	16
5.2 Töiden aloittamisen edellytykset.....	17
5.3 Alustavat työt.....	17
5.4 Pintojen valmistelu.....	18
5.5 Rappausten tekeminen.....	18
5.6 Rappausten suojaaminen, varotoimet ja kunnossapitotoimet.....	22
6 Suoritettujen töiden hyväksymisperusteet.....	22
6.1 Silmämääräinen tarkastus.....	22
6.2 Laastin ominaisuuksien tarkastus.....	23
6.3 Muodon tarkastus.....	23
6.4 Iskunkestävyyden tarkastus.....	23
6.5 Tarttuvuuden tarkastus.....	23
6.6 Uudelleentarkastukset – korjaavat toimenpiteet.....	24
7 Töiden arviointimenetelmä.....	24

Liite A (Informatiivinen) Terveyttä, turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskevat ehdot.....	25
Lähteet.....	27

## Johdanto

Tämä kreikkalainen tekninen eritelmä (HTS) on osa teknisiä tekstejä, jotka ympäristöstä, aluesuunnittelusta ja julkisista töistä vastaava ministeriö ja rakennustalouden laitos (IOK) ovat alun perin laatineet ja joita ELOT on myöhemmin muokannut, jotta niitä voitaisiin soveltaa kansallisten julkisten teknisten töiden rakentamiseen sellaisten töiden tuottamiseksi, jotka ovat kestäviä ja pystyvät täyttämään ja tyydyttämään tarpeet, joiden takia ne on rakennettu, ja jotka hyödyttävät koko yhteiskuntaa.

NQIS:n/ELOTin ja infrastruktuuri- ja liikenneministeriön välisen sopimuksen (verkkajulkaisun numero 6EOB465XΘΞ-02T) yhteydessä ELOTin tehtäväksi annettiin muokata ja saattaa ajan tasalle toisena painoksena kolmesataaneljätoista (314) kreikkalaista teknistä eritelmää sovellettavien eurooppalaisten standardien ja säädösten sekä Kreikan standardien ja eritelmien laatimisesta ja julkaisemisesta annetussa määräyksessä sekä teknisten standardointivälineiden perustamisesta ja toiminnasta annetussa määräyksessä säädettyjen menettelyjen mukaisesti.

Tämän kreikkalaisen teknisen eritelmän on laatinut toimeksisaaja, joka valittiin suljetulla tarjouskilpailulla nro 1/2020 "314 kreikkalaisen teknisen eritelmän ensimmäisen painoksen tarkistaminen" (verkkajulkaisun numero ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ja eritelmän on tarkastanut ja arvioinut alan valvoja/asiantuntija, ja eritelmä on toimitettu julkiseen kuulemiseen. Sen on hyväksynyt tekninen komitea ELOT/TE 99 "Teknisten töiden eritelmät", joka perustettiin NQIS:n toimitusjohtajan päätöksellä M.D. 285-19/08-02-2019 (verkkajulkaisun numero 6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Tämä kreikkalainen tekninen eritelmä kattaa EU:n lainsäädännöstä, voimassa olevista uuden lähestymistavan mukaisista direktiiveistä ja kansallisesta lainsäädännöstä johtuvat vaatimukset, ja siinä viitataan yhdenmukaistettuihin eurooppalaisiin standardeihin ja se on niiden mukainen.

## Sisä- ja ulkorappaukset

### 1 Tavoite

Tämän teknisen eritelmän tarkoituksena on määrittää vaatimukset, jotka koskevat ulko- ja sisärappausa itse paikalla yksittäisistä materiaaleista valmistettavalla laastilla tai teollisesti valmistetulla valmislaastilla. Rappaukset levitetään vahvistetulle tai raudoittamattomalle betonille, muuraukselle, tiilelle tai rappausverkolle hanketutkimuksen määräysten mukaisesti.

### 2 Standardoinnin viitetiedot

Tähän tekniseen eritelmään on sisällytetty – viittauksin – muiden julkaisujen säännöksiä. Julkaisut voivat olla päivättyjä tai päiväämättömiä. Viittauksilla viitataan tekstin kulloisiinkin osiin, ja luettelo julkaisuista esitetään jäljempänä. Kun kyseessä on viittaus päivättyyn julkaisuun, sen myöhempiä muutoksia tai tarkistuksia sovelletaan tähän asiakirjaan, jos muutos tai tarkistus on sisällytetty asiakirjaan muutoksen tai tarkistuksen avulla. Päiväämättömien julkaisujen viittausten osalta sovelletaan niiden viimeisintä versiota.

ELOT EN 197-1	<i>Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Sementti. Osa 1: Tavallisten sementtien koostumus, laatuvaatimukset ja vaatimustenmukaisuus</i>
ELOT EN 413-1	<i>Masonry cement - Part 1: Composition, specification and conformity criteria -- Muurausementti. Osa 1: Koostumus, laatuvaatimukset ja vaatimustenmukaisuus</i>
ELOT EN 459-1	<i>Building lime - Part 1: Definitions, specifications and conformity criteria -- Rakennuskalkki. Osa 1: Määritelmät, määrittelyt ja vaatimustenmukaisuus</i>
ELOT EN 934-3	<i>Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 3: Admixtures for masonry mortar – Definitions, requirements, conformity and marking and labelling -- Betonin, laastin ja injektointilaastin lisäaineet. Osa 3: Muurauslaastin lisäaineet. Määritelmät, vaatimukset, vaatimustenmukaisuus ja merkintä</i>
ELOT EN 998-1	<i>Specification for mortar for masonry - Part 1: Rendering and plastering mortar – Laastien spesifikaatiot. Osa 1: Rappauslaastit ja tasoitteet</i>
ELOT EN 1004-1	<i>Mobile access and working towers made of prefabricated elements – Part 1: Materials, dimensions, design loads, safety and performance requirements -- Esivalmistetuista rakenneosista kootut kulkuun ja työskentelyyn tarkoitetut siirreltävät telineet. Osa 1: Materiaalit, mitat, mitoituskuormat, turvallisuus- ja käyttövaatimukset</i>
ELOT EN 1008	<i>Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete -- Betonin valmistukseen käytettävä vesi. Näytteenotto, testaus ja veden soveltuvuuden arviointi betonin valmistukseen, mukaan lukien betoniteollisuuden prosesseista talteen otettu vesi</i>
ELOT EN 1015-10	<i>Methods of test for mortar for masonry - Part 10: Determination of dry bulk density of hardened mortar -- Muurauslaastien testimenetelmiä. Osa 10: Kovettuneen laastin tiheyden määrittäminen</i>

ELOT EN 1015-11	<i>Methods of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar -- Muurauslaastien testimenetelmiä. Osa 11: Kovettuneen laastin taivutus- ja puristuslujuuden määrittäminen</i>
ELOT EN 1015-12	<i>Methods of test for mortar for masonry - Part 12: Determination of adhesive strength of hardened rendering and plastering mortars on substrates Muurauslaastien testimenetelmiä. Osa 12: Kovettuneen rappaus- ja tasoitelaastin ja alustan välisen tartuntalujuuden määrittäminen</i>
ELOT EN 1015-18	<i>Methods of test for mortar for masonry - Part 18: Determination of water absorption coefficient due to capillary action of hardened mortar -- Muurauslaastien testimenetelmiä – Osa 18: Kovettuneen laastin kapillaarisen vedenimukertoimen määrittäminen</i>
ELOT EN 1015-19	<i>Methods of test of mortar for masonry - Part 19: Determination of water vapour permeability of hardened rendering and plastering mortars -- Muurauslaastien testimenetelmiä – Osa 19: Kovettuneen rappaus- ja tasoitelaastin vesihöyrynläpäisevyyden määrittäminen</i>
ELOT EN 1745	<i>Masonry and masonry products - Methods for determining thermal properties -- Muuratut rakenteet ja muuraustuotteet. Menetelmät lämmöneristävyyssarvojen määrittämiseen</i>
ELOT EN 12810-1	<i>Facade scaffolds made of prefabricated components – Part 1: Products specifications -- Esivalmistetuista osista kootut julkisivutelineet – Osa 1: Tuote-eritelvät</i>
ELOT EN 12878	<i>Pigments for the colouring of building materials based on cement and/or lime - Specifications and methods of test -- Sementti- tai kalkkipohjaisten rakennusmateriaalien värjäykseen käytettävät pigmentit. Spesifikaatiot ja testimenetelmät</i>
ELOT EN 13139	<i>Aggregates for mortar -- Laastikiviainekset</i>
ELOT EN 13658-1	<i>Metal lath and beads – Definitions, requirements and test methods – Part 1: Internal plastering -- Metalliset alustat ja vahvikkeet – Määritelmät, vaatimukset ja testausmenetelmät – Osa 1: Sisätasoitteet</i>
ELOT EN 13658-2	<i>Metal lath and beads – Definitions, requirements and test methods – Part 2: External rendering -- Metalliset alustat ja vahvikkeet – Määritelmät, vaatimukset ja testausmenetelmät – Osa 2: Ulkopuolinen rappaus</i>
ELOT EN 13914-1	<i>Design, preparation and application of external rendering and internal plastering – Part 1: External rendering -- Rappausten ja tasoitteiden suunnittelu, valmistaminen ja työnsuoritus. Osa 1: Ulkopuolinen rappaus</i>
ELOT EN 13914-2	<i>Design, preparation and application of external rendering and internal plastering – Part 2: Internal plastering -- Rappausten ja tasoitteiden suunnittelu, valmistaminen ja työnsuoritus. Osa 2: Sisätasoitteet</i>
EAD 040016-01-0404	<i>Glass fibre mesh for reinforcement of cementitious or cement based renderings -- Lasikuituverkko sementtipohjaisten rappausten vahvistamiseen</i>
DIN 18202	<i>Toleranssit talonrakentamisessa – Rakennukset</i>



### 3 Käsitteet ja määritelmät

Tässä teknisessä eritelmässä käytetään seuraavia käsitteitä ja määritelmiä:

#### 3.1 Sisä- ja ulkorappausten laastien tyypit ja tunnuksot

Jäljempänä a ja c kohdassa tarkoitettuja laastien tyyppjeä ja tunnuksia sovelletaan ainoastaan teollisesti tuotettuihin laasteihin, jotka kuuluvat standardin EN 998-1 soveltamisalaan. Laastit jaotellaan seuraavasti:

- a) ominaisuuksiin liittyvien tavoitteiden mukaan:
  - laastit, joilla on määritettyjä ominaisuuksia (designed)
  - laastit, joilla on määrätty koostumus (prescribed)
- b) valmistustavan mukaan:
  - teollisesti esisekoitetut ainesosat, joihin lisätään rakennustyömaalla vain vettä
  - teollisesti valmistetut käyttövalmiit laastit
  - rakennustyömaalla yksittäisistä materiaaleista valmistettavat laastit
- c) teollisesti valmistettujen laastien ominaisuuksien ja/tai niiden käyttötarkoituksen mukaan:
  - yleislaastit sisä- ja ulkorappauksiin (GP)
  - kevyttasoitteet (LW)
  - värilliset laastit ulkorappauksiin (CR)
  - laastit ulkotilojen yksikerrosrappauksiin (OC)
  - saneerauslaastit (R)
  - lämmöneristyslaastit (T)

#### 3.2 Kalkkikivi / dolomiittinen sammutettu kalkki (CL/DL)

Näillä tarkoitetaan kalkkikiveä, jota poltetaan hiilidioksidin poistamiseksi. Kun polttamisella saatuun tuotteeseen lisätään vettä, saadaan hydraulista kalkkia tahnamaisessa tai jauhemaisessa muodossa.

Kovettuminen perustuu karbonaatioon eli kalsiumkarbonaatin luonnolliseen kykyyn absorboida eli sitoa hiilidioksidia. Näitä laasteja kutsutaan ilmalaasteiksi. Ne luokitellaan kalsiumpitoisuuden mukaan luokkiin CL90, CL80 ja niin edelleen standardin ELOT EN 459-1 mukaisesti. Ne kovettuvat hitaasti, ja niitä on saatavilla tahnamaisessa tai jauhemaisessa muodossa.

#### 3.3 Luonnollinen hydraulinen kalkki (Natural Hydraulic Lime, NHL)

Tätä kalkkityyppiä tuotetaan silikaatteja, savea tai rautapitoista (ferriittistä) kiveä sisältävän merkelimäisen kalkkikiven polttamisen ja hallitun hydrataation avulla. Kovettuminen käynnistetään vedellä, minkä jälkeen kovettuminen jatkuu karbonaation muodossa eli kalsiumkarbonaatin sitoessa ilman hiilidioksidia.

Primaarinen kovettuminen tapahtuu hydraulisesti (veden vaikutuksesta) ja sekundaarinen kovettuminen karbonaation myötä (kaikentyyppiset hydrauliset kalkit sisältävät tietyn prosenttiosuuden ilmakalkkia, joka kovettuu ainoastaan karbonaation avulla). NHL-kalkit luokitellaan ELOT-standardin EN 459-1 mukaisesti seuraavasti:

NHL 5	5 N / mm <sup>2</sup>
NHL 3.5	3,5 N / mm <sup>2</sup>
NHL 2	2 N / mm <sup>2</sup>

## 4 Vaatimukset

### 4.1 Yleistä

Sisä- ja ulkorappauksille asetettavat vaatimukset määritetään hanketutkimuksessa. Tutkimuksessa on eriteltävä kerrosten lukumäärä ja paksuus, laastimateriaalien suhteelliset pitoisuudet, vahvistaminen tai vahvistamatta jättäminen (kuidut ja rappausverkot), kulmavahvikkeiden sijoittelu, liitosten tekeminen ynnä muut.

Kuhunkin yksittäistapaukseen soveltuvaa rappausta valittaessa tutkimuksen valmistelujen yhteydessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- a) Ulkonäkö (esimerkiksi rappaus maalattavana pintana tai alustana pintamateriaaleille, kuten tapetille, keraamisille laatoille, puupaneeleille ynnä muille).
- b) Ympäristöolosuhteet (esimerkiksi märkätilat, paloturvallisuusvaatimukset, vesihöyryn läpäisevyys)
- c) Alusta (esimerkiksi pinnan tyyppi, betoni, tiili, kivi ja niin edelleen)
- d) Rappauksen käyttötarkoitus (esimerkiksi maalaus, käyttö alustana, palosuojaus, akustiikka ynnä muut).

Kattavia ohjeita eri käyttötarkoituksiin soveltuvien rappausten valinnasta annetaan ulkorappausten osalta standardissa ELOT EN 13914-1 ja sisärappausten osalta standardissa ELOT EN 13914-2.

On syytä huomata, että edellä mainituissa standardeissa ei käsitellä itse paikalla valmistettavien rappauslaastien koostumuksia, vaan niiden osalta viitataan maakohtaisiin käytäntöihin.

Joka tapauksessa (kuten nimenomaisesti todetaan myös edellä mainituissa standardeissa) monikerrosrappausten lopullisen pinnan halkeilun välttämiseksi kunkin edellisen päälle lisättävän kerroksen on oltava alla olevaa kerrosta kovempi ja ensimmäisen eli alustan (muurauksen) kanssa kosketuksessa olevan kerroksen on oltava alustan laastia pehmeämpi.

Tämän teknisen eritelmän mukaisissa töissä käytettävien yksittäisten laastinvalmistusmateriaalien on täytettävä yhdenmukaistettujen standardien vaatimukset seuraavasti:

1. ELOT EN 197-1: Sementit
2. ELOT EN 413-1: Muuraussementti
3. ELOT EN 459-1: Rakennuskalkki
4. ELOT EN 934-3: Laastin lisäaineet
5. ELOT EN 12878 Sementti- tai kalkkipohjaisten rakennusmateriaalien värjäykseen käytettävät pigmentit
6. ELOT EN 13139 Laastikiviainekset
7. ELOT EN 13658-1: Metalliset alustat ja vahvikkeet sisärappauksiin
8. ELOT EN 13658-2: Metalliset alustat ja vahvikkeet ulkorappauksiin
9. ELOT EN 14889-1: Vahvikkeena käytettävät teräskuidut
10. ELOT EN 14889-2: Vahvikkeena käytettävät polymeerikuidut

ja pakollisena on vaatimuksena on, että

- a) niissä on oltava CE-merkintä ja
- b) niiden mukana on toimitettava delegoidun asetuksen (EU) N:o 574/2014 mukainen suoritusasoilmoitus ja tarvittaessa asetuksen (EY) N:o 1907/2006 säännösten mukainen käyttöturvallisuustiedote.

Lisäksi standardien ELOT EN 197-1 ja ELOT EN 413-1 mukaisen sementin mukana on oltava todistus suoritustason pysyvyydestä, ja betonin lisäaineilla ja rakennuskalkilla on ehdottomasti oltava EU:ssa ilmoitetun laitoksen antama tuotannon sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistus, joka on esitettävä toimivaltaisen viranomaisen pyynnöstä.

Eurooppalaista arviointiasiakirjaa EAD 040016-01-0404, jonka perusteella tuotteelle voidaan antaa eurooppalainen tekninen arviointi ja CE-merkintä, sovelletaan lasikuituverkkoihin, joita käytetään sementtipohjaisten rappausten vahvistamiseen.

Jos eurooppalainen tekninen arviointi on annettu, tuotteiden mukana on oltava suoritustasoilmoitus ja EU:ssa ilmoitetun laitoksen antama tuotannon sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistus, koska tuotteisiin sovelletaan suoritustason pysyvyyden arviointi- ja varmennusjärjestelmää tasolla 2+.

Suoritustasojen, jotka ilmoitetaan edellä mainittujen materiaalien CE-merkinnöissä ja suoritustasoilmoituksissa, on oltava tutkimuksen vaatimusten mukaisia, ja niiden on vastattava standardien liitteessä ZA vahvistettuja perusominaisuuksien suoritustasoja.

Jos tutkimuksessa ei täsmennetä käytettyjen materiaalien ominaisuuksia tai laastien sekoitussuhteita, toimeksisaaja voi toimittaa toimivaltaisen viranomaisen hyväksyttäväksi oman teknisen ehdotuksensa sekä täydelliset asiakirjat, jotka osoittavat soveltuvuuden hankkeen olosuhteisiin.

Toimeksisaaja voi myös ehdottaa käyttöön teollisesti valmistettuja laasteja, joiden on täytettävä yhdenmukaistetun ELOT-standardin EN 998-1 vaatimukset ja

- a) joilla on oltava CE-merkintä,
- b) joiden mukana on toimitettava delegoidun asetuksen (EU) N:o 574/2014 (EUVL L 159, 28.5.2014, s. 41) mukainen suoritustasoilmoitus ja tarvittaessa asetuksen (EY) N:o 1907/2006 säännösten mukainen käyttöturvallisuustiedote.

Näiden laastien olennaiset ominaisuudet ovat seuraavat:

- i. Palotekninen käyttäytyminen (euroluokat) – sisä- ja ulkorappaukset
- ii. Veden imeytyminen – sisä- ja ulkorappaukset
- iii. Vedenläpäisevyys vanhentamissykliä jälkeen – vain ulkorappaukset
- iv. Vesihöyryn läpäisevyys – sisä- ja ulkorappaukset
- v. Tarttuvuus (N/mm<sup>2</sup>) – sisä- ja ulkorappaukset
- vi. Tarttuvuus ympäristövaikutuksille altistumisen jälkeen – vain ulkorappaukset
- vii. Lämmönjohtavuus: T (W/m·K) – sisä- ja ulkorappaukset
- viii. Jäätymis-sulamiskestävyys – vain ulkorappaukset
- ix. Vaarallisten aineiden päästöt – sisä- ja ulkorappaukset

Valmiille laasteille ominaiset mekaaniset ja fysikaaliset ominaisuudet ovat seuraavan taulukon 1 mukaiset.

**Taulukko 1 – Laastien ominaisuusluokat standardin ELOT EN 998-1 mukaisesti**

Ominaisuus	Laastiluokka	Luokitusarvot
Puristuslujuus 28 vuorokauden kuluttua	CS I	0,4–2,5 N/mm <sup>2</sup>
	CS II	1,5–5,0 N/mm <sup>2</sup>
	CS III	3,5–7,5 N/mm <sup>2</sup>
	CS IV	≥ 6,0 N/mm <sup>2</sup>

Kapillaarinen veden imeytyminen	W 0	Ei määritetty
	W 1	$C \leq 0,40 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$
	W 2	$C \leq 0,20 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$
Lämmönjohtavuus	T 1	$\leq 0,1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
	T 2	$\leq 0,2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

Tutkimuksen mukaisten teollisesti valmistettujen laastien käyttämiseksi toimeksisaajan on toimitettava toimivaltaiselle viranomaiselle tekninen ehdotus materiaaleista, joita toimeksisaaja aikoo käyttää, ja annettava siinä seuraavat tiedot:

- (1) Tekninen tietolehti
- (2) Valmistajan suoritusosoilmoitus, joka osoittaa, että tutkimuksen vaatimukset täyttyvät.
- (3) Asiakirjat ehdotetun materiaalin soveltuvuudesta kyseiseen käyttötarkoitukseen, jos suorituskykyä olennaisten ominaisuuksien osalta ei määritetä tutkimuksessa.

#### 4.2 Itse paikalla valmistettävien laastien ainesosia koskevat vaatimukset

- (1) Sementti ei saa vahingoittua pitkäaikaisen tai vaatimustenvastaisen varastoinnin takia, siinä ei saa olla kivettyymiä ja sen on oltava kuivana jauhemaista. Sen värisävyn (harmaa tai valkoinen) on oltava tutkimuksen mukainen.
- (2) Ilmakovettuvan kalkin on kuuluttava luokkaan CL90 (korkea kalsiumpitoisuus) ELOT-standardin EN 459-1 mukaisesti. Jos käytetään hydraulista kalkkia, se voi kuulua luokkaan NHL 3.5 tai NHL 5 standardin ELOT EN 459-1 mukaisesti.

Kalkin sekoittamista muihin materiaaleihin olisi hyvä välttää.

- (3) Kiviainesten on täytettävä ELOT-standardin EN 13139 vaatimukset. Rappauskerroksen mukaan laastiin sekoitetun hiekan rakeisuuden on oltava jokin seuraavista:
  - a) 0/7, 0/5 karkea,
  - b) 0/3 keskikarkea,
  - c) 0/1 hieno.

Hiekan on oltava puhdasta, siinä ei saa olla saviepäpuhtauksia, suoloja tai muita haitallisia aineita, ja sen raekoostumuksen on oltava tasainen.
- (4) Marmorijauheen on oltava puhdasta marmorista ja valkoista, siinä ei saa olla epäpuhtauksia, ja sen raekoostumuksen on oltava täydellisen tasainen. Marmorijauhe on koostumukseltaan hienorakeista (0-1) tai karkearakeista (nro 1–3), ja koostumus on valittava toivotun lopputuloksen mukaan.
- (5) Veden on täytettävä ELOT-standardin EN 1008 vaatimukset. Juomavesi katsotaan yleisesti asianmukaiseksi.
- (6) Laastien lisäaineiden on täytettävä ELOT-standardin EN 934-3 vaatimukset. Fluidisaattorit, sideaineet, tiivistäaineet ja kutistumisestoaineet on levitettävä valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- (7) Mahdollisesti vaadittujen pigmenttien (lisäaineiden) on täytettävä ELOT-standardin EN 12878 vaatimukset, niiden on oltava hyvin mikronisoituja ja alkalinkestäviä eivätkä ne saa reagoida kemiallisesti sideaineiden (sementin, kalkin) kanssa.
- (8) Metallisten rappausverkkojen osalta sovelletaan standardien ELOT EN 13658-1 ja ELOT EN 13658-2 vaatimuksia. Rappausverkkojen on oltava sinkittyjä, ja on suositeltavaa, että
  - a) niiden paino on vähintään 1,6 kilogrammaa neliometriä kohti sisärappauksissa,
  - b) niiden paino on vähintään 1,9 kilogrammaa neliometriä kohti ulkorappauksissa ja alustoille tehtävissä rappauksissa.

Huomaa, että tutkimuksessa voidaan määrätä muista materiaaleista valmistettujen rappausverkkojen asentamisesta rappauksen sijainnin mukaan.

- (9) Sisärappauksissa käytettävien metalliprofiilien (palkkiprofiilien, liitosprofiilien ja reunavahvikkeiden) on oltava kuumasinkittyä terästä. Ulkorappauksissa käytettävien profiilien on puolestaan oltava ruostumatonta terästä tai anodisoitua alumiinia. Poikkileikkaukset valitaan tuottajien luetteloista toimivaltaisen viranomaisen suostumuksella.
- (10) Kulmia voidaan suojata myös erityisillä muovisilla kulmavahvikkeilla, esimerkiksi jos kyseessä on ulkorakenteiden lämpöeristykseen tarkoitettu järjestelmä (SEV, EIFS, ulkoinen lämpöeristys- ja viimeistelyjärjestelmä).

### 4.3 Rappausten sallitut poikkeamat

Tässä teknisessä eritelmässä rappauksille määritetään seuraavat sallitut poikkeamat (lähde: standardi DIN 18202):

- (1) Pystysuunnassa enintään  $\pm 6$  millimetriä 3,00 metrin alueella
- (2) Vaakasuurassa enintään  $\pm 6$  millimetriä 3,00 metrin alueella
- (3) Seinän paksuuden (kokonaispaksuus) osalta: enintään -6 millimetriä ja +12 millimetriä
- (4) Pinnan tasaisuuden osalta: enintään  $\pm 2$  millimetriä, siten että 3,00 metrin sääntöä sovelletaan kaikissa suunnissa.

### 4.4 Suositukset itse paikalla valmistettävien rappauslaastien koostumuksesta ja käyttötarkoituksista

Kuten standardissa ELOT EN 13914-1 (ulkorappaukset) ja ELOT EN 13914-2 (sisärappaukset) nimenomaisesti todetaan, itse paikalla valmistettävien laastien koostumukset ja käyttötarkoitukset riippuvat merkittävästi ympäristövaikutuksille altistumisesta ja vaihtelevat maittain kussakin maassa vakiintuneiden käytäntöjen mukaan.

Teollisesti valmistettuja laasteja käytetään nykyään lähes yhdenmukaisiin tarkoituksiin standardin ELOT EN 998-1 mukaisesti.

HUOMAUTUS Pienissä rakennustoissa tai syrjäisillä alueilla itse paikalla valmistettaville rappauslaasteille on käytännössä mahdotonta tehdä laboratoriokokeita, joita vaaditaan vastaavilta teollisesti valmistetuilta tuotteilta. Tätä varten on laadittu taulukot 2 ja 3, joista käy ilmi koostumus, jota suositellaan, kun rappauslaasti valmistetaan itse paikalla saatavilla olevista yksittäisistä materiaaleista.

Seuraavien taulukoiden suositukset olisi hyvä ottaa huomioon valittaessa yksittäisistä materiaaleista itse paikalla valmistettavia laasteja, edellyttäen että suositukset eivät ole ristiriidassa tutkimuksen määräysten kanssa.

**Taulukko 2 – Laastin yleiset koostumukset**

TYYPPI	SEMENTTI	KALSIUM <sup>(1)</sup>		KIVIAINES <sup>(1)</sup>	
		TAHNA	JAUHE	HIEKKA	MARMORI
1		1		3,5–4,5	3,5–4,5
			1	3,0–4,0	3,0–4,0
2	1	1		5–6	5–6
			1,5	5–6	5–6
3	1	<sup>(2)</sup>		3	3

- (1) Taulukko viittaa pitoisuuksiin tilavuutena (esimerkiksi yksi osa kalkkitahnaa ja 3,5–4,0 osaa hiekkaa).
- (2) Työstettävyyden parantamiseksi kalkkitahnaa voidaan lisätä enintään 20 prosenttiin sementin painosta, ja veden määrää on mukautettava vastaavasti.

Taulukossa 2 esitetyt raja-arvoja olisi hyvä mukauttaa hiekan laadun ja kosteuspitoisuuden mukaan siten, että seitsemän yksikköä tuoretta hiekkaa vastaa viittä yksikköä kuivaa hiekkaa.

Taulukossa 2 esitetyt laastin koostumuksia käytetään yleensä seuraavan taulukon 3 mukaisissa rappauksissa.

**Taulukko 3 – Laastin yleiset käyttötarkoitukset**

ALUSTA	LOPULLINEN PINTA	ULKORAPPAUS			SISÄRAPPAUS		
		ensimmäinen	toinen	kolmas	ensimmäinen	toinen	kolmas
Tavallinen betoni	HIERTO	3	3 tai 2	2	3	3 tai 2	2 tai 1
	ROISKE	3	3	3	3	3	3
Tavallinen muuraus	KUVIOITU	3	3	3	3	3	3
	PIIRTO	3	3	2	3	3 tai 2	2 tai 1
	PAINETTU	3	3	2	3	3	3 tai 2
	KORISTE	3	3	2	3	3	3 tai 2
Tavallinen tiili	HIERTO	3	2	2	2	2	2 tai 1
	ROISKE	3	2	3	3	2	2 tai 1
	KUVIOITU	3	3	3	3	3	3
	PIIRTO	3	3 tai 2	2	2	2	2
	PAINETTU	3	3	3 tai 2	2	2	2 tai 1
	KORISTE	3	3	3 tai 2	2	2	2 tai 1
Tuffi	HIERTO	2	2	2	2	2 tai 1	2 tai 1
	KUVIOITU	2	2	2	2	2	2
	PIIRTO	2	2	2	2	2 tai 1	2 tai 1
	PAINETTU	2	2	2	2	2	2
	KORISTE	2	2	2	2	2	2
Rappausverkko	HIERTO	3	3	3 tai 2	3	3	2
	ROISKE	3	3	3	3	3	3
	KUVIOITU	3	3	3	3	3	3
	PIIRTO	3	3	3 tai 2	3	3	3 tai 2
	KORISTE	3	3	3	3	3	3
	PAINETTU	3	3	3	3	3	3

#### 4.5 Laasteja koskevat yleiset ohjeet

Seuraavia hyviin käytäntöihin liittyviä sääntöjä korostetaan:

- (1) Veden määrää ei saa lisätä laastin työstettävyyden parantamiseksi.
- (2) Jos laasti sekoitetaan käsin säiliön ulkopuolella, jauhemaisten sideaineiden pitoisuutta on korotettava enintään 25 prosenttiin.
- (3) Väriaineita (pigmenttejä) on lisättävä kuiviin kiviaineksiin vakiomäärien mukaisesti niin, että pitoisuus on enintään viisi prosenttia sideaineiden pitoisuudesta, ja seosta on sekoitettava, kunnes väri on tasainen.

- (4) Hyväksytyjä lisäaineita, kuten fluidisaattoreita, sideaineita, kutistumisenestoaineita ja tiivistäaineita, on lisättävä kunkin tuotteen valmistajan ohjeissa ilmoitettu määrä.
- (5) Työntekijöiden on valmistettava laastia koko se määrä, joka aiotaan levittää ennen kuin laasti alkaa kovettua.
- (6) Valmistettua laastia on säilytettävä käyttöön asti niin, että sen vesipitoisuus pysyy muuttumattomana eikä se pilaannu, ja laasti on myös suojattava äärimmäisiltä sääolosuhteilta (sade, aurinko, kylmät ja kuumat lämpötilat).
- (7) Laastia ei saa valmistaa eikä rappaustöitä tehdä kylmissä olosuhteissa (lämpötila alle viisi astetta) tai lämpöaallon aikana (lämpötila yli 30 astetta).
- (8) Kuivunutta tai osittain kovettunutta laastia ei saa käyttää.
- (9) Laasteja ei saa sekoittaa uudelleen lisäämällä vettä tai sideainetta.
- (10) Lattialle päätyneet laasti on kerättävä ja hävitettävä. Sen käyttö on ehdottomasti kiellettyä.

#### **4.6 Itse paikalla valmistettavalla laastilla tehtävien rappausten tyyppiä ja kerrospaksuutta koskevat suositukset**

##### **4.6.1 Sisärappauksia koskevat yleiset suositukset**

ELOT-standardin EN 13914-2 mukaisesti sisärappauksen suunnittelussa on huomioitava monia erilaisia tekijöitä, kuten kestävyys, akustiset ominaisuudet, liukoisten suojien kestävyys, suojaaminen säteilylähteiltä, mahdollinen pinnan koristeellisuus, sijainti (seinä vai sisäkatto) sekä tarttuvuus.

Kerrosten muodot, koostumukset ja paksuudet on eriteltävä hanketutkimuksessa.

Ellei tutkimuksessa toisin mainita, suositellaan seuraavaa:

- a) Kunkin kerroksen paksuuden osalta
  - (1) Yksikerrosrappausten keskimääräinen paksuus 10 millimetriä, sallittu vähimmäispaksuus 5 millimetriä.
  - (2) Kolmikerrosrappausten keskimääräinen paksuus 15 millimetriä (jokainen yksittäinen kerros), sallittu vähimmäispaksuus 10 millimetriä.
  - (3) Ohutrappaukset: laastin paksuus 3–6 millimetriä, ja korotetut alustan tasaisuusvaatimukset.
- b) Kokonaispaksuuden osalta
  - (1) Kokonaispaksuus vähintään 15 millimetriä ja enintään seuraavaa:
  - (2) Muurauksen tapauksessa enintään 40 millimetriä, kun rappauksessa käytetään alkalikestävyttä parantavaa lasikuituverkkoa,
  - (3) Tiilimuurauksen tapauksessa enintään 25 millimetriä
  - (4) Valetun betonin tapauksessa enintään 20 millimetriä
  - (5) Sisäkattojen tapauksessa enintään 15 millimetriä
  - (6) Rappausverkkojen tapauksessa enintään 20 millimetriä
  - (7) Piirtorappauksen tapauksessa enintään 38 millimetriä.

#### 4.6.2 Ulkorappauksia koskevat yleiset suositukset

Ellei tutkimuksessa toisin mainita, suositellaan seuraavaa:

a) Tavallinen rappaus

Muuraukselle tehtävä rappaus ilman erityisiä ominaisuuksia, kuivatiheys noin 1 300 kilogrammaa kuutiometriä kohti ja kokonaispaksuus keskimäärin 20–25 millimetriä.

b) Betonipintojen rappaus

Ensimmäisen kerroksen on oltava karkea; muussa tapauksessa on käytettävä erityispinnoitteita, kuten pintakäsittelyaineita tai jopa tartuntapinnoitteita.

c) Erikoissijainnit ja -käsittelyt

Esimerkiksi rappauksen viimeistely, yksikerrosrappauksen käyttö ja ulkoseinien alaosien rappaukset ovat seikkoja, joita on tutkimuksen mukaisesti tarkasteltava tapauskohtaisesti.

#### 4.6.3 Kolmikerroksisia sisä- ja ulkorappauksia koskevat yksityiskohtaiset suositukset

Ellei tutkimuksessa toisin mainita, suositellaan seuraavaa:

1. Ensimmäinen kerros (sirote, tartuntarappaus) tehdään hiekkaa sisältävästä laastista:

a) 0/7 (karkea) sisä- ja ulkorappauksissa

b) 0/5 (karkea) sisäkatoissa.

2. Toinen kerros (täyttörappaus), jonka paksuus on keskimäärin 14 millimetriä seinillä ja 10 millimetriä sisäkatoissa, tehdään hiekkaa sisältävästä laastista:

a) 0/5 (karkea) ulkorappauksissa

b) 0/3 (keskikarkea) sisätiloissa ja sisäkatoissa.

3. Kolmas kerros (pintarappaus), jonka paksuus on keskimäärin viisi millimetriä, tehdään kiviaineksia sisältävästä laastista:

a) marmorijauhe tai hiekka 0/3 (keskikarkea) ulkorappauksissa,

b) marmorijauhe tai hiekka 0/1 (hieno) sisätiloissa ja sisäkatoissa.

Jokaisen päällekkäisen laastikerroksen on oltava edeltävää heikompi. Ensimmäisen kerroksen on oltava rapattavaa alustaa heikompi.

## 5 Töiden toteuttamista koskevat menetelmät

### 5.1 Yleistä

Materiaalit on toimitettava työmaalle asianmukaisesti pakattuina, niiden on oltava CE-merkittyjä ja niiden mukana on oltava vaaditut saateasiakirjat. Ne on tarkastettava rakennustyömaalle toimittamisen jälkeen sen varmistamiseksi, että ne ovat eritelmien mukaisia ja erinomaisessa kunnossa (esimerkiksi uudet sementtipussit, kuivat materiaalit), jotta ne voidaan hyväksyä käytettäväksi hankkeessa.

Materiaaleja on säilytettävä asianmukaisella kuivalla ja ilmastoidulla alueella, jolla ilma kiertää vapaasti ja materiaalit ovat suojattuina pakkausten mekaaniselta vaurioitumiselta, sateelta ja muista laasteista, lietteistä, tuhkaista, ruosteesta ja muista epäpuhtauksista johtuvalta pilaantumiselta, jota rakennustyömaalla suoritettavista toimista voi aiheutua.



Paperipakkauksissa olevat tuotteet on varastoitava erikseen puisille kuormalavoille siten, että ne käytetään valmistuspäivän mukaan.

Kuljetukset rakennustyömaalle on suoritettava samoin varotoimin kuin varastointi.

Jos rappauksissa käytetään teollisesti valmistettuja laasteja, on noudatettava valmistajan käyttöohjeita.

Rappausten tekeminen on annettava todistetusti kokeneiden työntekijöiden tehtäväksi vastaavia töitä suorittaneen esihenkilön johdolla.

Työntekijöiden on noudatettava turvallisuus- ja terveyssääntöjä, ja työntekijöiden käyttöön on annettava vaaditut henkilönsuojaimet.

Toimeksisaajalla on oltava työhön tarvittavat välineet (itsekantavat rakennustelineet ja tikkaat, laitteet laastien kaapimista, sekoittamista, valmistelua ja levittämistä sekä materiaalien kuljetusta varten, käsityökalut, manuaaliset ja moottoroidut laitteet). Laitteiden on oltava erinomaisessa toimintakunnossa, niitä on pidettävä kunnossa ja mahdolliset puutteet on korjattava.

On suositeltavaa, että tehdasvalmisteisista osista koottavat julkisivutelineet täyttävät ELOT-standardin EN 12810-1 tai vastaavan vaatimukset ja liikuteltavat telineet täyttävät ELOT-standardin EN 1004-1 tai vastaavan vaatimukset.

Ennen töiden aloittamista toimivaltaisen viranomaisen hyväksyttäväksi on tehtävä vähintään 1,50 neliömetrin työnäyte kohdassa, jonka toimivaltainen viranomainen määrittää. Työnäytettä on säilytettävä hankkeen päättymiseen saakka viiterappauksena, johon kaikkia vastaavia töitä on verrattava.

## 5.2 Töiden aloittamisen edellytykset

- (1) Alusrakenteet, aukonkehukset (koteloinnit) ja ikkunankarmit (listat) ovat valmiit.
- (2) Kaikki rappaukseen jäävät sähkölaitteistot ja hydrauliset ja mekaaniset laitteistot on asennettu (piiloon jäävät työt).
- (3) Muut tarvittavat tukirakenteet on asennettu seinille ja muut rapattavat rakenneosat on asennettu.
- (4) Muurauslaastit ovat saaneet kovettua riittävän ajan niin, että ne ovat ehtineet kutistua.
- (5) Muissa töissä käytetyt laitteet on viety pois.
- (6) Aiemmin tehtyjen töiden jäljet on siivottu pois työskentelyalueelta.
- (7) Esihenkilö on tarkastanut edellä mainitut ja määrännyt aloittamaan työt.

## 5.3 Alustavat työt

Rapattavalle alueelle jäävät osat (päätekappaleet, vahvikepalkit, läpiviennit ja kanavat, kehykset ynnä muut) on ennen töiden aloittamista sijoitettava tutkimuksen mukaisiin asentoihin vaaka- ja pystysuunnassa.

Sijoittelussa voidaan käyttää lankoja tai laserosoittimia, joiden avulla sijainti merkitään päällystettäviin rakennuselementteihin, sekä puu- tai metallilistoista tehtyjä kiinteitä rappausohjureita, joiden etäisyyden pystysuunnassa on oltava noin 1,00 metri.

Samalla on tarkastettava, soveltuvatko pohjarakenteiden pinnat rappaukseen, jotta voidaan määrittää tarvittavat toimenpiteet niin, että tehtävät pinnat ja tasot vastaavat tutkimuksessa määrättyjä ja ovat sallittujen poikkeamien mukaisia.

Työt saa aloittaa, kun toimivaltainen viranomainen on tarkastanut ja hyväksynyt merkinnät. Toimeksisaajan on järjestettävä se, mitä tarkastuksessa tarvitaan.

Toimeksisaajan vastuulla on koordinoida rinnakkaisia töitä: aukkojen kehyksiä ja listoja, kaappien ja hyllyjen runkoja, verkkoputkia, liitántärsasioita, paneeleita, tukirakenteita ynnä muita.

Kaikki edellä mainitut on varustettava ja suojattava asianmukaisin suojuksin; muussa tapauksessa työt on keskeytettävä, kunnes koordinointi vastaa vaatimuksia.

## 5.4 Pintojen valmistelu

Rapattavat pinnat on valmistettava laastien riittävän tarttuvuuden varmistamiseksi. Tapauksen mukaan vaaditaan yksi tai useampi seuraavista valmistelevista toimista:

- (1) Rasvajäämien poistaminen asianmukaisella neutraalilla kemiallisella rasvanpoistoaineella.
- (2) Homeen poisto fungisidiliuoksella.
- (3) Hankaumien, laastijäämien ja pilaantuneiden osien poistaminen harjaamalla.
- (4) Muottijätteiden poistaminen (esimerkiksi puunpalaset, paisutettu polystyreeni, naulat, langat ynnä muut).
- (5) Suurten ulkonemien tasoitus ja suurten painumien täyttäminen sopivalla laastilla.
- (6) Alustan kostuttaminen puhtaalla vedellä ennen töiden aloittamista.
- (7) Tarttuvuutta parantava pohjakäsittely kvartsihiekkaa sisältävällä hyväksytyllä pohjakäsittelyaineella valmistajan ohjeiden mukaisesti edellyttäen, että pinnat ovat erittäin tasaisia ja kovia eivätkä pinnat ole huokosia.

## 5.5 Rappausten tekeminen

### 5.5.1 Yleistä

Rappaukset on aina tehtävä ylhäältä alas sen jälkeen, kun rakennusosat, joita ei ole tarkoitus rapata, on suojattu toimivaltaisen viranomaisen hyväksymällä rakennuspaperilla, suojamuovilla tai erityisillä irtosuojuksilla.

Ennen töiden aloittamista on vahvistettava työsaumojen sijainnit, ja rappaukset on tehtävä siten, että työsaumoja ei jää näkyville.

Kohdissa, joissa alusta vaihtuu, saumakohtaan päälle on asennettava symmetrisesti vähintään 300 millimetriä leveä kaistale rappausverkkoa, joka kiinnitetään paikoilleen kuumasinkityillä tasakantaisilla nauloilla.

Enintään 200 millimetriä leveät kohdat, joita ei haluta rapata (esimerkiksi pystysuorat putkikanavat), on peitettävä rakennuspaperilla sekä rappausverkon kaistaleella, joka ulottuu vähintään 50 millimetriä paperin ulkopuolelle jokaisella sivulla ja joka kiinnitetään edellä kuvatulla tavalla.

Suurempien aukkojen kohdalla rappaus on tehtävä kehystettyjen rappausverkkojen päälle.

Rappausverkkoa on käytettävä myös, jos rappauksen laastikerroksen on oltava paksumpi.

Rappausalustat on pidettävä tuoreena ruiskurappauksen aikana.

### 5.5.2 Laastin valmistus

Seoksen, teollisen tuotteen tai koostumustutkimuksessa määritettyjen ainesosien sekoittamiseen on käytettävä laastisekoitinta.

Laastipaljuun lisätään sen tilavuuden mukaan kiviaineksia ja sidoslaastia noudattaen koostumustutkimuksessa määrättyjä suhteellisia pitoisuuksia tai tarvittava määrä teollista tuotetta, minkä jälkeen seos sekoitetaan homogeeniseksi.

Seuraavaksi lisätään vaadittu määrä vettä ja lisäaineita ja sekoittamista jatketaan, kunnes seos on täysin homogeenista (vähintään kolmen minuutin ajan), minkä jälkeen voidaan tarvittaessa lisätä metalli- tai polypropeenikuituja. Tässä tapauksessa sekoittamista jatketaan näiden materiaalien toimittajien ohjeiden mukaisesti.

Yleensä laastia on valmistettava määrä, joka voidaan kuluttaa 45 minuutin kuluessa sekoittamisesta. Materiaali, jota ei ole käytetty tässä ajassa, on hävitettävä tarpeettomana.

### **5.5.3 Ensimmäisen kerroksen tekeminen**

Kerros voidaan tehdä rappausruiskulla tai käsin rappauslastalla, ja se on pidettävä tuoreena, kunnes laasti kovettuu.

Kerroksen on oltava täydellinen, karkeapintainen ja yhtenäinen, ja sen on peittävä koko alusta.

Toisen kerroksen tekeminen on aloitettava kolmen vuorokauden kuluttua.

### **5.5.4 Toisen kerroksen tekeminen**

Ensimmäinen kerros kostutetaan suihkuttamalla, minkä jälkeen toinen kerros tehdään enintään 800 millimetriä leveille rappauslevyille, jotka kohdistetaan ensimmäisen kerroksen pinnalle rappaussaumojen mukaan.

Vahvikepalkit, päatekappaleet, liitosprofiilit, reunavahvikkeet ynnä muut painotetaan ja niiden sijainti ja asento määritetään mahdollisimman tarkasti ja ne kiinnitetään sinkityillä tasakantaisilla nauloilla ja paikallisesti laastilla.

Levyjen väliin jäävät pystysuuntaiset rappausohjurit painotetaan ja kohdistetaan saumojen ja listojen kanssa, ja ne peitetään sitten toisella laastikerroksella.

Seiniin upotettujen komponenttien (esimerkiksi kotelointikehysten ja kytkinrasioiden) sijainti on tarkastettava sen varmistamiseksi, että ne kaikki jäävät valmiin rappauksen suunnitellun pinnan tasolle, ja mahdolliset poikkeamat on korjattava.

Kun ohjurirappaukset ovat kovettuneet niin, että ohjurilista voidaan irrottaa turvallisesti (tavanomaisissa olosuhteissa aikaisintaan seuraavana päivänä), alusta on ruiskutettava niin, että se vastaa tuoretta pintaa, ja ohjureiden väliset raot on täytettävä koneellisesti ruiskutettavalla lastilla tai käsin rappauslastalla. Ruiskutuslaasti tasataan ohjureiden välissä laudalla ja hierrolla, ja laastin pinnan on oltava täsmälleen ohjureiden tasolla.

Työt on tehtävä huolellisesti, jotta lopputuloksena on tasainen mutta karkeahko pinta, johon seuraava kerros voi tarttua.

Jos lopputuloksena oleva pinta on sileä, sitä on karhennettava harjaamalla laastia sen kovettumisen alkuvaiheessa. Laasti on pidettävä tuoreena ruiskuttamalla, kunnes seuraava kerros tehdään 7–10 vuorokautta myöhemmin, jotta kerros kutistuu tasaisesti ilman halkeilua.

### **5.5.5 Kolmannen kerroksen tekeminen**

Ennen kolmannen ja viimeisen kerroksen tekemistä on tarkastettava edeltävän kerroksen tasaisuus, lujuus, tarttuvuus ja mahdolliset ontot ja hauraat osiot, painumat tai ulkonemat. Kaikki virheelliset osiot on poistettava ja rapattava uudelleen toisessa kerroksessa käytetyllä laastilla. Toisen kerroksen korjaaminen kolmannen kerroksen laastilla ei ole sallittua.

Toisen kerroksen pinnat on ruiskutettava vedellä niin, että ne ovat tuoreita, kun kolmas kerros levitetään.

Kolmas kerros antaa rappaukselle sen tekstuurin ja värin ja parantaa sen pitkän aikavälin tiivyyttä ja kestävyyttä. Tämän edellyttää erityistä huolellisuutta materiaalien, niiden sekoittamisen, laastin levittämisen ja laastin kovettumisen suhteen.

Kolmas kerros levitetään kahdessa vaiheessa joko ruiskutuslaitteella tai käsin rappauslastalla.

Ensimmäisessä vaiheessa koko pinnalle levitetään ohut kerros laastia lyömällä laastia toisen kerroksen karhealle pinnalle. Kun laasti alkaa kutistua ja kiinnittyä toiseen kerrokseen, suoritetaan toinen vaihe, jossa käytetään jotakin seuraavista tekniikoista (tekniikka täsmennetään tutkimuksessa):

- (1) Roiskerappaus, jolla saadaan aikaan tasainen karhea pinta, jossa ei ole painumia. Kiviaineksen raekoko on valittava toivotun pintakuviointin mukaan. Työnäyte vaaditaan.
- (2) Sirotepinta tai pinnan käsittely vetämällä kohokuvioidulla sapluunalla tai silottaminen ruostumattomasta teräksestä valmistetulla leveällä lastalla, jotta saadaan aikaan tekstuurltaan yhtenäinen pinta. Kiviaineksen raekoko on valittava toivotun pintakuviointin mukaan. Raekokojakauma voi olla tapauskohtaisesti määritetty, tai kiviaines voi koostua ainoastaan tietyntyyppiseen raekoon kiviaineksestä. Seos on lyötävä alustalle, kun ensimmäisen vaiheen laasti on vielä tuoretta. Työnäyte vaaditaan.
- (3) Hiertorappaus, jossa laastin pinta silotetaan kovettumisen alkuvaiheessa hiertämällä sitä kevyesti hierrinlaudalla, minkä jälkeen pinta kostutetaan kalkkivedellä ja sitä hierretään uudelleen kumipäällysteisellä hiertimellä, kunnes laastipinta on täysin sileä. Käsittely on tehtävä huolellisesti, jotta sideaineet eivät nouse pinnalle.
- (4) Piirtorappaus. Kolmannesta kerroksesta tehdään paksumpi (enintään 18 millimetriä), ja rappaus tasoitetaan kuten edellä (hierto). Tämän jälkeen kuivan laastin pinnalle luonnostellaan paneelit, listat ja saumat, jotka sitten kaiverretaan sopivalla työkalulla (esimerkiksi kauhalla tai kammalla). Kaiverruksen päätteeksi pinnat puhdistetaan ja niitä kostutetaan, kunnes laasti on täysin kovettunut. Työnäyte vaaditaan.
- (5) Painettu. Hiertorappauksen kaltainen käsittely, jossa ensimmäisen hierron jälkeen pintaa painetaan lastalla. Rappaus painetaan kiinni tiiviisti, mutta sideaineet eivät saa nousta pintaan.
- (6) Laastilla tehdyt koristeet. Toisen kerroksen laastilla ja sen päälle tehtävillä kerroksilla voidaan luoda muotoja, kuten kehyksiä, uomia ja aaltomaisia uria, joiden kokonaispaksuus saa olla enintään 50 millimetriä, jos rappausta ei vahvisteta, tai 100 millimetriä, jos rappaus vahvistetaan viereisille pinnoille jatkuvalla alustaan naulattavalla rappausverkolla. Suuremmat koot edellyttävät alustan (seinän) suhteellista konfigurointia.

Kun toinen kerros on valmis, kohtiin, joihin koristelu halutaan tehdä, kiinnitetään tarkasti painotetut ja kohdistetut puulistat ja metallielementit (katso edellä), jotka toimivat koristeiden yleisenä muottikehyksenä.

Alusta kostutetaan ja toisessa kerroksessa käytettyä laastia ruiskutetaan peräkkäin tehtävinä ohuina kerroksina (enintään 20 millimetriä), minkä jälkeen pintaan tehdään valittu muoto (esimerkiksi kehys, aaltomainen ura tai uoma) käyttämällä puusapluunaa muottikehykseksi asennettujen puulistojen kohdalla.

Kun toisen kerroksen laasti on kovettunut, tehdään kolmas kerros. Muotin ja sapluunan on vastattava koriste-elementin lopullista muotoa.

### 5.5.6 Rappaus vapaalle metalliselle rappausverkolle

Tätä rappausta tehdään pystysuuntaisten rakennekanavien ja niihin liittyvien kokoonpanojen kulkureiteillä, joilla pinnat suojataan/muotoillaan metallisella rappausverkolla.

Ensin on tarkistettava, onko kehys, johon rappausverkko on tarkoitus asentaa, kiinnitetty tukevasti viereisiin rakenteisiin ja onko se suojattu asianmukaisesti korroosiolta. Kehyksen rakenteessa on otettava huomioon rappausverkon kaistaleiden mitat, jotta kiinnityspinta on riittävän suuri.

Tämän jälkeen rappausverkon kaistaleet asennetaan samansuuntaisesti ja pitkittäissuunnassa kehystä vasten niin, että kaistaleen reunat ovat yhdensuuntaiset kehysten sivun kanssa.

Rappausverkko kiinnitetään kehykseen kiinnikkeillä ja pehmeällä kaksinkertaisella 1,2 millimetrin kuumasinkityllä langalla, ja kiinnikkeitä asennetaan 100 millimetrin välein keskiosasta reunoja kohti siten, että rappausverkko tasoittuu ja kiristyy asianmukaisesti ja kiinnikkeet kääntyvät kehykseen päin.

Seuraavassa kerroksessa rappausverkon kaistaleiden asennuskohtaa on siirrettävä sivusuunnassa vähintään neljänneksellä edellisessä kerroksessa käytettyjen kaistaleiden leveydestä. Kaistaleiden limityksen on oltava 25 millimetriä ainakin siinä tapauksessa, että saumakohta on samansuuntainen kehuselementin kanssa, tai 50 millimetriä, jos rappausverkot sidotaan yhteen, tai 100 millimetriä, jos sauma on vapaa. Kulmissa, joissa useampi kuin kaksi rappausverkkoa kohtaavat, ylimitat on leikattava pois, jotta saumasta ei tule erittäin paksua (suurikokoista). Rappausverkkoa on jatkettava vierekkäisille alustoille, joihin se kiinnitetään 100 millimetrin välein lyötävillä sinkityillä tasapäisillä nauloilla.

Jos sauma tehdään kehyksen ulkoreunan kohdalle, siinä käytetään kehykseen ja rappausverkkoon sidottavia päatekappaleita, jotka painotetaan kaikissa suunnissa.

Naulat, kiinnikkeet ja rappausverkon leikkausreunat on suojattava bitumisella materiaalilla.

Jos laastia on vahvistettu lisäämällä polypropeenikuitua tai alkalikestävyttä parantavaa lasikuitua 120 grammaa kuutiometriä kohti, ensimmäinen laastikerros levitetään rappausverkon päälle.

Levittäminen tehdään koneellisesti ruiskuttamalla tai käsin rappauslastalla niin, että rappausverkolle lyötävä laasti kulkeutuu verkon lävitse ja peittää mahdollisimman monta verkon silmää joka suunnalta.

Levittämisen jälkeen laasti on pidettävä kosteana, kunnes se kovettuu.

Toinen ja kolmas kerros tehdään edellä kuvatulla tavalla.

### **5.5.7 Rappaus eristelevyjen päälle asennettavalle rappausverkolle**

Ensinnäkin on varmistettava, että eristelevyt on asennettu tasaisesti ja tiiviisti alustaa vasten, että niissä ei ole avoimia saumoja ja että ne muodostavat yhtenäisen eristevaipan.

Tämän jälkeen levyjen pinnalle laitetaan käsin rakennuspaperia ja ruostumattomasta teräksestä valmistettua rappausverkkoa (silmäkoko 15 x 15 millimetriä), jotka kiinnitetään alustaan erityisillä ruostumattomasta teräksestä valmistetuilla tasapäisillä laajenevilla nauloilla niin, että yhden neliömetrin alueelle lyödään 12 naulaa tasaisin välein.

Rappausverkon kaistaleet on sijoitettava edellä määritetyn mukaisesti ja kiristettävä niin, että ne muodostavat yhden yhtenäisen ja tasaisen kerroksen.

Rappaus levitetään rappausverkolle edellä esitetyn mukaisesti. Rappauksen kokonaispaksuus saa olla enintään 20 millimetriä.

### **5.5.8 Rappaukset rakennuksen liikuntasauvojen kohdalla**

Rakennuksen liikuntasauvat on muodostettava jollakin seuraavista tavoista:

- (1) asentamalla edellä tarkoitettuja päatekappaleita sauman kummallekin puolelle,
- (2) asentamalla sauman vakiomallisen suojan pidikkeet päätykappaleita vastaavalla tavalla,

- (3) asentamalla puisia listoja kohtisuorassa sauman päihin nähden ja kiilaamalla ne polystyreenistä tai muusta materiaalista valmistetuilla kiiloilla. Rappauksen ohjureina käytettävät listat on painotettava, ja ne on poistettava rappauksen kovetuttua.

Rakennuksen liikuntasauma on suojattava levitettävältä laastilta käyttämällä erityisiä puulevyjä tai polystyreenistä valmistettuja levyjä tai muita vastaavan levyisiä materiaaleja, jotka on lopuksi poistettava niin, että tiivistyksessä ja suojauksessa noudatetaan asiaa koskevaa teknistä eritelmaa.

Töiden liikuntasaumat on muodostettava joko vakioliitoksella (katso edellä), alustaan kiinnitettävällä kiilamaisella puulistalla, joka on poistettava rappauksen kovettumisen jälkeen, tai jos rappaus on tehty saumattomasti, leikkaamalla saumat sopivalla leikkurilla käyttäen apuna ohjuria.

## 5.6 Rappausten suojaaminen, varotoimet ja kunnossapitotoimet

- (1) Kun lämpötila on tai sen ennustetaan olevan alle viisi celsiusastetta tai yli 30 celsiusastetta tai kun luvassa on voimakasta tuulta, työskentely on keskeytettävä.
- (2) Ulkorappausta ei pitäisi tehdä, jos alustana olevat pinnat ovat altistuneet sateelle tai jos välittömästi töiden jälkeen on odotettavissa sadetta.
- (3) Kolmas kerros (ohut) on pyrittävä tekemään, kun ympäristön lämpötila on 15–30 celsiusastetta eikä tuuli ole voimakasta.
- (4) Rakentamisen aikana tehtävät rappaukset on suojattava rakennustyömaalla tapahtuvalta toiminnalta (esimerkiksi tahattomilta iskuilta).
- (5) Rappausten pinnat on pidettävä tuoreina rakentamisen ajan ja vähintään 72 tuntia niiden valmistumisesta. Tätä hoitoaikaa voidaan pidentää, jos lämpötila on korkea tai ilmankosteus on alhainen.
- (6) Rappauksia saa käsitellä putkien ja kaapelien läpivientiä, tukien asentamista ynnä muita varten aikaisintaan kahdeksan vuorokauden kuluttua kerrosten rakentamisesta, jotta laasti on varmasti kovettunut riittävästi.

## 6 Suoritettujen töiden hyväksymisperusteet

Työ katsotaan suoritetuksi, kun rappaus on tehty tutkimuksen mukaisille pinnoille tässä teknisessä eritelmässä esitetyllä tavalla ja ylimääräiset materiaalit ja jätemateriaalit on poistettu ja viety rakennustyömaan lastausalueille.

Työn hyväksymiseksi on kaikissa tapauksissa tehtävä silmämääräinen tarkastus, laastin ominaisuuksien tarkastus sekä muodon ja iskunkestävyyden testaus.

Tutkimuksessa voidaan myös vaatia tarttuvuuden tarkastamista, mitä varten pinnasta porataan koekappaleita ja/tai poratut koekappaleet tutkitaan laboratoriossa. Tässä tapauksessa töiden hyväksymisen ehtona on vaadittujen ominaisuuksien todentaminen.

### 6.1 Silmämääräinen tarkastus

Silmämääräisen tarkastuksen tarkoituksena on havainnoida ennen töiden aloittamista todettuja ja töiden suorittamisesta johtuvia virheitä.

Rappauksista on tarkastettava erityisesti seuraavat:

- (1) onko rappauksessa hiushalkeamia ja/tai suurempia halkeamia (murtumia),
- (2) onko rappauksessa huokoisia alueita (kolmas kerros),

- (3) erottuvatko ohjuren liitokset, kerrokset ja työsaumat tai mahdollisesti korjattujen virheiden (toinen ja kolmas kerros) ääriiviivat,
- (4) onko rappauksessa positiivisia tai negatiivisia reunoja ja ovatko ne täydellisiä ja suoria,
- (5) onko rappauksessa muihin osiin tehtyjä liitoksia ja ovatko ne suoria, tasaisia ja sileitä.

## 6.2 Laastin ominaisuuksien tarkastus

### a) Teollisesti tuotetun laastin osalta:

On tarkastettava tuotteiden rahtikirjat sen varmistamiseksi, että hankkeessa on käytetty toimivaltaisen viranomaisen hyväksymiä tuotteita tämän teknisen eritelmän ehtojen mukaisesti.

### b) Rakennustyömaalla valmistettavan laastin osalta:

On tarkastettava laboratoriokokeita koskevat asiakirjat; kokeiden tyyppi ja tiheys eritellään tutkimuksessa, ja kokeiden on laastin käyttötarkoituksen mukaan katettava vähintään laastin fyysiset ja mekaaniset ominaisuudet:

- Puristuslujuus (CS) – [testaus ELOT-standardin EN 1015-11 mukaisesti]
- Kovettuneen laastin tilavuuspaino – [testaus ELOT-standardin EN 1015-10 mukaisesti]
- Tarttuvuus ( $N/mm^2$ ) – [testaus ELOT-standardin EN 1015-12 mukaisesti], tarvittaessa
- Veden imeytyminen W ( $kg/m^2 \cdot min0,5$ ) – [testaus ELOT-standardin EN 1015-18 mukaisesti]
- Höyryn läpäisevyys: m – [testaus ELOT-standardin EN 1015-19 mukaisesti], tarvittaessa
- Lämmönjohtavuus: T ( $W/m \cdot K$ ) – [testaus ELOT-standardin EN 1745 mukaisesti], tarvittaessa

Seuraavien katsotaan olevan hyväksyttäviä tuloksia (ellei tutkimuksessa toisin mainita):

- Mekaanisten ominaisuuksien arvot saavat poiketa koostumustutkimuksessa määritetyistä arvoista enintään 20 prosenttia.
- Muiden ominaisuuksien arvot saavat poiketa koostumustutkimuksessa määritetyistä arvoista enintään viisi prosenttia.

## 6.3 Muodon tarkastus

Käsittelyn pinnan tasaisuus ja suoruus pystysuunnassa on tarkastettava oikolaudan avulla.

Käsittely katsotaan hyväksyttäväksi, jos poikkeamat eivät ole tämän teknisen eritelmän 4.3 kohdassa määritettyjä poikkeamia suurempia.

## 6.4 Iskunkestävyyden tarkastus

Kun rappaus on kuivunut ja kovettunut, pinnan kiinteys ja yhtenäisyys on tarkastettava naputtamalla rappausta kevyesti yhden kilogramman metallipaisella vasaralla, jonka vasarapään reunat on pyörästetty. Jos rappaus halkeilee tai ääni on kumea tai havaittavissa on merkkejä heikosta tarttuvuudesta tai rappauksen irtoamisesta, rappaus on purettava paikallisesti ja tehtävä uudelleen.

## 6.5 Tarttuvuuden tarkastus

Rappauksen tarttuminen muuraukseen tarkastetaan leikkaamalla ja irrottamalla rappauksesta koekappale sen jälkeen, kun rappaus on täysin kovettunut. Asianmukaisella testauslaitteistolla rappauksesta erotetaan halkaisijaltaan ja syvyydeltään vaatimuksia vastaava koekappale standardin ELOT EN 1015-12 mukaisesti, minkä jälkeen koekappale irrotetaan testausalueen ulkopuolelle asennetulla vetolaitteella ja irrotusvoima kirjataan ylös.

Testitulos katsotaan hyväksyttäväksi, jos laastin ja muurauksen välisessä rajapinnassa ei ole havaittavissa halkeamia tai, jos rajapinnassa on havaittavissa halkeamia, halkeama syntyy kuormituksella, joka on suurempi kuin yksi kolmaskymmenesosa laastin puristuslujuudesta (joka määritetään tutkimuksessa). Tarkastus on tehtävä tutkimuksessa määritetyissä kohdissa ja siinä määritetyllä määrällä koekappaleita.

## 6.6 Uudelleentarkastukset – korjaavat toimenpiteet

Jos edellä olevan 6.5 kohdan mukaisen tarttuvuustestauksen tulokset eivät ole tyydyttäviä, testaus on toistettava kahdessa viereisessä kohdassa.

Jos tulokset ovat tyydyttäviä, testaus lopetetaan, mutta muussa tapauksessa menettelyä toistetaan kahdessa muussa viereisessä kohdassa.

Jos havaitaan, että tarttuvuus on puutteellinen laajemmin kuin vain yksittäisissä kohdissa, toimivaltainen viranomainen voi vaatia koko pinnan uudelleen rappaamista.

Samaa menettelyä noudatetaan, jos iskunkestävyyden testauksessa havaitaan vaatimustenvastaisuuksia.

## 7 Töiden arviointimenetelmä

Töitä arvioidaan arvioitavien pintojen osalta rakennetyypeittäin ja valmiin rappausten neliömetreinä (m<sup>2</sup>) tutkimuksen, tämän teknisen eritelmän ja hankkeen sopimusasiakirjoissa määritettyjen vaatimusten mukaisesti.

Huomaus: Käytännössä sovelletaan erilaisia arviointimenetelmiä, jotka toisinaan koskevat myös aukkoja ja toisinaan eivät (arviointi "kaistaleina"). Tässä tapauksessa arviointimenetelmä on täsmennettävä sopimusasiakirjoissa, samoin kuin esimerkiksi se, arvioidaanko erityisesti telineiden käyttöä ja otetaanko arvioinnissa huomioon rappausten korkeus työskentelytasosta alkaen.

Edellä kuvattuihin arvioitaviin toimiin kuuluvat seuraavat:

- (1) Kaikenlaisten apumateriaalien toimitus, kuljetus, varastointi ja sijoittelu hankkeen toteutuspaikalla (rappausverkot, kulmavahvikkeet ynnä muut).
- (2) Töiden suorittamiseen tarvittavien työntekijöiden, laitteiden, välineiden ja tarvikkeiden saatavuus ja käyttö.
- (3) Tarvittavien materiaalien toimittaminen, kuljetus työmaalla ja varastointi sekä laastin valmistus.
- (4) Laastin levittäminen rapattaville pinnoille millä tahansa välineellä (manuaalisesti rullalla tai käyttämällä laastipumppua).
- (5) Sellaisten toimenpiteiden toteuttaminen, joilla suojellaan ohitettavia ja vierekkäisiä kiinteistöjä ja rakenteita ja estetään niiden likaantuminen töiden suorittamisen aikana.
- (6) Rappausten hoitaminen tässä teknisessä eritelmässä määritetyllä tavalla.
- (7) Työskentelyalueiden huolellinen puhdistaminen laastijäämistä.
- (8) Puhdistusainejäämien ja kaikenlaisten materiaali-jäämien kerääminen ja poistaminen ja niiden toimittaminen hävitettäväksi tai jätehuoltoon ympäristönsuojelua koskevien hanke-ehtojen mukaisesti.



## Liite A (Informatiivinen) Terveyttä, turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskevat ehdot

### A.1 Yleistä

Töiden toteuttamisen aikana on noudatettava työturvallisuus- ja työterveystoimia koskevia sovellettavia säännöksiä, ja työntekijöiden käyttöön on annettava tarvittavat henkilönsuojaimet, joiden on oltava asetuksen (EU) 2016/425 säännösten mukaisia.

Lisäksi on noudatettava tiukasti myös hankkeen hyväksytyssä työterveys- ja työturvallisuussuunnitelmassa / työterveyttä ja työturvallisuutta koskevassa asiakirja-aineistossa asetettuja vaatimuksia ministerin päätösten nro ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (Kreikan virallinen lehti 16 B', 14.1.2003) ja nro ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (Kreikan virallinen lehti 266 B', 14.1.2001) mukaisesti.

### A.2 Terveys- ja turvallisuustoimenpiteet

Vaaroja aiheuttavat töiden suorittamisen aikana tavanomaiset rakennustyöt.

On noudatettava turvallisuutta ja terveyttä koskevista vähimmäisvaatimuksista tilapäisillä tai liikkuvilla rakennustyömailla annettua direktiiviä 92/57/ETY (sellaisena kuin se on saatettu osaksi Kreikan lainsäädäntöä presidentin asetuksella nro 305/96) sekä terveyttä ja turvallisuutta koskevaa Kreikan lainsäädäntöä (presidentin asetus nro 17/96, presidentin asetus nro 159/99 ynnä muut).

Mahdollisesti käytettävien tehdasvalmisteisista osista koottavien julkisivutelineiden on täytettävä ELOT-standardin EN 12810-1 vaatimukset.

Töiden suorittamiseen tarvittavat mekaaniset laitteet on huollettava asianmukaisesti valmistuslaitosten ohjeiden mukaisesti, ja toimeksisaajan teknikot tarkastavat ne varmistaakseen, että turvallisuuteen suoraan liittyvät järjestelmät toimivat tyydyttävästi.

Kemikaaleja käytettäessä töitä suorittavien työntekijöiden on tarvittaessa noudatettava suoja-toimia kyseisen materiaalin valmistajan käyttöturvallisuustiedotteen mukaisesti.

Työntekijöillä on kaikissa tapauksissa oltava vaaditut henkilönsuojaimet suoritettavien töiden kohteen ja sijainnin sekä käytettävien laitteiden tyyppin mukaan. Henkilönsuojainten on oltava hyvässä kunnossa ja vahingoittumattomia, niillä on oltava CE-merkintä ja vaatimustenmukaisuusvakuutus asetuksen (EU) 2016/425 säännösten mukaisesti, ja niiden on oltava seuraavien standardien mukaisia:

**Taulukko A.1 – Henkilönsuojainten vaatimukset**

Henkilönsuojaimen tyyppi	Asianmukainen standardi
Suojakäsineet mekaanisia vaaroja vastaan	ELOT EN 388
Teollisuuskypärät	ELOT EN 397
Suojavaatetus – Yleiset vaatimukset	ELOT EN ISO 13688
Silmien- ja kasvojensuojaimet ammattikäyttöön – Osa 1: Yleiset vaatimukset	ELOT EN ISO 16321-1
Silmien- ja kasvojensuojaimet ammattikäyttöön – Osa 3: Lisävaatimukset verkkosuojaimille	ELOT EN ISO 16321-3
Henkilönsuojaimet – Turvajalkineet	ELOT EN ISO 20345

### **A.3 Ympäristönsuojelua koskevat toimenpiteet**

Hävittävät materiaalit on kerättävä ja kuljetettava rakennustyömaan jätemateriaaleille osoitettuihin paikkoihin lopullista hävittämistä varten.

Hankkeen ympäristöehtoja on aina noudatettava.

## Lähteet

- [1] CEN/TR 15125 *"Sisätilojen sementti- ja/tai kalkkirappausjärjestelmien suunnittelu, valmistaminen ja työnsuoritus"*
- [2] Komission delegoitu asetus (EU) 2017/1228, annettu 20 päivänä maaliskuuta 2017, edellytyksistä yhdenmukaistetun standardin EN 15824 mukaisten orgaanisiin sidosaineisiin pohjautuvien ulkorappauslaastien ja sisätasoitteiden sekä yhdenmukaistetun standardin EN 998-1 mukaisten rappauslaastien ja tasoitteiden luokittelulle ilman testausta niiden paloteknisen käyttäytymisen osalta
- [3] Laki nro 1568/85 (Kreikan virallinen lehti 177A, 18.10.1985) *"Työntekijöiden terveydestä ja turvallisuudesta"*
- [4] Presidentin asetus nro 17/96 (Kreikan virallinen lehti 11A/96) *"Toimenpiteet työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden parantamisen edistämiseksi direktiivin 89/391/ETY ja 91/383/ETY mukaisesti"*, sellaisena kuin se on muutettuna presidentin asetuksella nro 159/99
- [5] Presidentin asetus nro 105/95 (Kreikan virallinen lehti 67A/95) *"Työssä käytettäviä turvallisuus- ja/tai terveysmerkkejä koskevat vähimmäisvaatimukset direktiivin 92/58/ETY mukaisesti"*
- [6] Presidentin asetus nro 305/96 (Kreikan virallinen lehti 212A, 29.8.1996) *"Direktiivin 92/57/ETY mukaiset turvallisuutta ja terveyttä koskevat vähimmäisvaatimukset tilapäisillä tai liikkuvilla rakennustyömailla"* sekä työministeriön kiertokirje nro 130159/7.5.97 ja ympäristöstä, aluesuunnittelusta ja julkisista töistä vastaavan ministeriön kiertokirje nro 11 (nro D16a/165/10/258/F/19.5.97) edellä mainitusta presidentin asetuksesta
- [7] Presidentin asetus nro 338/2001 (Kreikan virallinen lehti 227A/2001) *"Työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden suojeleminen kemiallisiin tekijöihin liittyviltä riskeiltä"*
- [8] Presidentin asetus nro 396/94 (Kreikan virallinen lehti 220A/94) *"Työntekijöiden työpaikalla käyttämille henkilönsuojaimille turvallisuutta ja terveyttä varten asetettavat vähimmäisvaatimukset direktiivin 89/656/ETY mukaisesti"*
- [9] Presidentin asetus nro 397/94 (Kreikan virallinen lehti 221A/94) *"Terveyttä ja turvallisuutta varten asetettavat vähimmäisvaatimukset sellaisessa käsin tapahtuvassa taakkojen käsittelyssä, johon liittyy erityisesti työntekijän selän vahingoittumisen vaara, neuvoston direktiivin 90/269/ETY mukaisesti"*
- [10] Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/425, annettu 9 päivänä maaliskuuta 2016, henkilönsuojaimista ja neuvoston direktiivin 89/686/ETY kumoamisesta
- [11] Ministerin päätös nro 269357/01-09-2022 *"Julkisissa rakennustöissä käytettävät inertit materiaalit"* (B' 4823).