



## Kahjustunud betooni asendamine vastavalt standardile EN 1504

Nafufill – rohkem kui standard nõuab

OSKUSTEAVE  
BETOONI PARANDAMINE



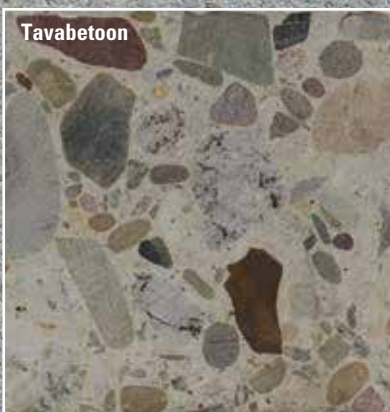
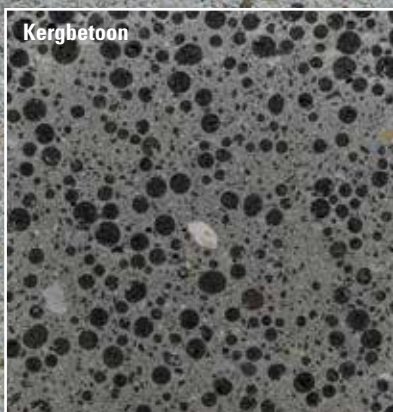
# Iga betoonitüüp vajab oma lahendust

Betoonkonstruktsioonid ei ole alati ühesugused ja ka vanas betoonis on tohutult palju erinevusi! Need teadmised ei ole uued, kuid viimase kahe aastakümne jooksul on need muutunud betooniparanduse teostamisel üha olulisemaks, eriti seoses remondimeetodite planeerimisega.

Betoonitehnoloogia seisukohast on see areng täiesti mõistetav, kuna betoonile esitatavad nõuded hõlmavad erinevaid tugevus- ja elastsusmooduli klasse. Seega võib parandatav vana betoon olla nii madala kui kõrge kvaliteediga.

Selleks, et tagada püsivad parandustulemused, peavad kasutatavad parandusmördid (betooni taastamissegud) vastama tehnilistele nõuetele (survetugevus/elastsusmoodul) ning sobima vastavaks otstarbeks.

Nende tehniliste nõuete täitmiseks on parandusmördid nii riiklikul kui rahvusvahelisel tasandil jagatud toimivusklassidesse. Selle näide on Euroopa betooniparandusstandard EN 1504, osa 3. See rühmitab betooni parandussegud klassidesse R1 kuni R4, püüdes sel moel arvestada ehitiste ja aluspindade tüüpiliste omadustega.



# Betooni parandussegud igaks otstarbeks

**Nafufill LM** [R1], **Nafufill KM 220** [R2], **Nafufill KM 230** [R3] ja **Nafufill KM 250** [R4] on neli äärmiselt efektiivset parandusmörti, mis lisaks vastamisele Euroopa betooniparandusstandardi EN 1504 osale 3 on tänu laiale valikule ka palju ulatuslikumalt kasutatavad.

Nende hulgast saate valida sobiva toote iga vanabetooni klassi, iga elastsusmooduli klassi ja kõikide konstruktiivsete ülesannete jaoks.

Mitmed riiklikud ja rahvusvahelised katsetulemused kinnitavad nende toodete kõrget tehnilist taset ja annavad teile maksimaalse kindluse, et need täidavad teie igapäevased betooniparandusega seotud väljakutsed hästi.

## Betooniparanduse eesmärgid

- Sarruse korrosioonikaitse
- Sarruse sidumine
- Sarruse tulekaitse

## Tehniliste parameetrite võrdlus

| Toode                                             | Nafufill LM                          | Nafufill KM 220                      | Nafufill KM 230                      | Nafufill KM 250                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Klass vastavalt standardile EN 1504-3             | <b>R 1</b><br>≥ 10 N/mm <sup>2</sup> | <b>R 2</b><br>≥ 15 N/mm <sup>2</sup> | <b>R 3</b><br>≥ 25 N/mm <sup>2</sup> | <b>R 4</b><br>≥ 45 N/mm <sup>2</sup> |
| mittekandev                                       |                                      |                                      | kandev                               |                                      |
| Survetugevus<br>[28 p] N/mm <sup>2</sup>          | 14                                   | 25                                   | 34                                   | 55                                   |
| Dünaamiline elastsus-<br>moodul N/mm <sup>2</sup> | 10 000                               | 16 200                               | 19 300                               | 32 500                               |
| Max terasuurus                                    | 1,2 mm                               | 1,0 mm                               | 2,0 mm                               | 2,0 mm                               |
| Kihipaksused<br>mm                                | 5 – 100                              | 2 – 50                               | 6 – 100                              | 6 – 100                              |

# [R1]

## Nafufill LM

### Tugev kergekaallane

Mitmekorruselistes hoonetes, nagu koolid, ülikoolid, elumajad või tööstushooned, kasutatakse ehitise koormuse vähendamiseks sageli kergbetooni või mõnes piirkonnas selle alternatiivina telliskivikillustikku. Betooni tihedus, tugevus ja elastsusmoodul (E-moodul) on sel juhul oluliselt madalamad kui normaalbetoonil. Betooniparanduse jaoks tähendab see erilisi lähtetingimusi – mis pole probleemiks Nafufill LM-iga!

See spetsiaalselt arendatud kergmört on tänu madalale surve-tugevusele ja E-mooduli väärtusele (ainult 10 000 N/mm<sup>2</sup>) selliste aluspindade parandamiseks ideaalne. Seega sobib Nafufill LM ka vähese tugevusega tavabetoonile.

Seda kergmörti paigaldatakse nakkekihita ning see sobib purunenud kohtade renoveerimiseks ja kogu pinna tasan-damiseks fassaadidel, rõdudel, lodžadel, räästapaneelidel, ribipaneelidel, kergbetoonist põrandatel jne.

#### Eelistatud kasutusala:

- A1/A2 klassi vanabetoon, mille survetugevus on kuni 15 N/mm<sup>2</sup>
- A1/A2 klassi vanabetoon, mille E-moodul on kuni 15 000 N/mm<sup>2</sup>

#### Nafufill LM pakub teile järgmist:

- R1-klassi betooni parandussegu vastavalt standardile EN 1504, osa 3, sertifitseeritud meetodite 3.1 ja 3.3 jaoks
- Tulekindlus vastavalt standardile DIN 4102-2, tulekindlusklass F 120
- Mittepõlev vastavalt standardile DIN EN 13501-1, ehitusmaterjalide klass A1
- Väga väike kulu kg/m<sup>2</sup>/mm kohta
- Kasutatav nii sise- kui välistingimustes
- Paigaldatav nii käsitööriistadega (koos nakkekihiga) kui masinaga märgpritsmeetodil

#### Lisaks sobib see:

- Lubjakivist müüritistele
- Poorse kergbetooni kohtparandusteks



Tulekindlusklass



**F 120**

#### Kihipaksuste vahemik

- Min kihipaksus 5 mm
- Max kogupaksus 70 mm
- Väljamurdekohtade täitmine 100 mm ulatuses

#### Kulu (kuivmört)

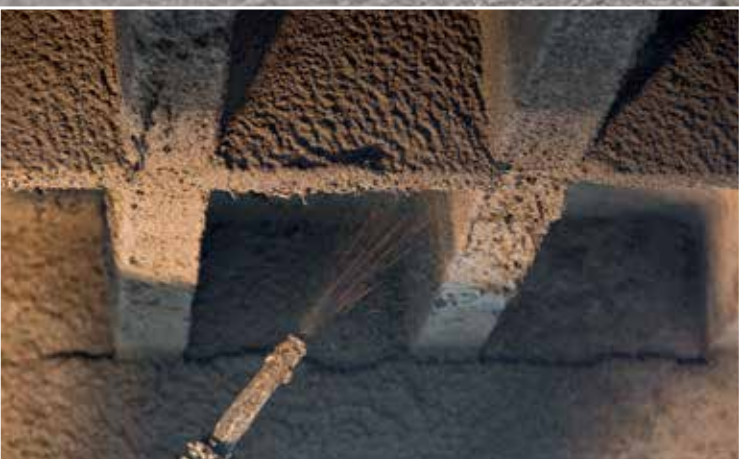
- 1,12 kg/m<sup>2</sup>/mm

#### Dünaamiline E-moodul

- 10 000 N/mm<sup>2</sup>

#### Survetugevus [28 p]

- 14 N/mm<sup>2</sup>



# [R2]

## Nafufill KM 220

### Üks mört – kaks kasutust

Parandusmört Nafufill KM 220 on kaheotstarbeline: seda saab kasutada nii kahjustunud betooni asendajana kui ka peenmördina!

Betooni parandusseguna kasutatakse Nafufill KM 220 peamiselt mittekandvates konstruktsioonides väljamurdekohtade täitmiseks või sarruse kaitsekihi paksuse suurendamiseks normaal-, kerg- ja telliskivipurutäitega betoonil. Peamised kasutusvaldkonnad on betoonist konstruktsioonid kõrghoone- ja elamuehituses ning tööstuses.

Peenmördina saate kasutada Nafufill KM 220 alates kihipaksusest 2 mm ja koos pinnakaitseüsteemidega. Sellel on teie parandustööde jaoks reaalsed eelised:

- Täielik betooniparandus vaid kahe tootega
- Ehitusplatsil ei aeta segi betooniparandussegu ja peenmörti
- Lihtsam logistika ja ladustamine

#### Eelistatud kasutusala:

- A2/A3 klassi vanabetoon, mille survetugevus on kuni 25 N/mm<sup>2</sup>
- A2/A3 klassi vanabetoon, mille E-moodul on kuni 20 000 N/mm<sup>2</sup>

#### Nafufill KM 220 pakub teile järgmist:

- R2-klassi betooniasendaja vastavalt standardile EN 1504, osa 3 sertifitseeritud meetodite 3.1, 3.3, 7.1 ja 7.2 jaoks
- Mittepõlev vastavalt standardile DIN EN 13501-1, ehitusmaterjalide klass A1
- Temperatuuri-, külma- ja soolakindel
- Suur vastupidavus karboniseerumisele
- Väike kulu kg/m<sup>2</sup>/mm kohta
- Kasutatav nii sise- kui välistingimustes
- Paigaldatav nii käsitööriistadega kui masinaga märgpritsmeetodil

#### Lisaks sobib see:

- Peenmördiks alates kihipaksusest 2 mm
- Peenmördiks OS 4/OS 5 pinnakaitseüsteemide koosseisus



### Kihipaksuste vahemik

- Min kihipaksus 2 mm ühe tööetapi kohta
- Max kihipaksus 30 mm ühe tööetapi kohta
- Max kogupaksus 30 mm
- Väljamurdekohtade täitmine 50 mm kihipaksuses

### Kulu (kuivmört)

- 1,67 kg/m<sup>2</sup>/mm

### Dünaamiline E-moodul

- 16 200 N/mm<sup>2</sup>

### Survetugevus [28 p]

- 25 N/mm<sup>2</sup>



# [R3]

## Nafufill KM 230

### Vastupidav betooniparandus

Tsiviilehituse, tööstus- või hoone- ja elamuehituse valdkonnas on kandvate betoonkonstruktsioonide parandamisel olemasolevate koormuste tõttu väga sageli esmatähtis sarruse korrosioonikaitse. Püsiva korrosioonikaitse saavutamiseks peab betooni parandussegu olema väga vastupidav nii karboniseerumisele kui külmumise ja lumesulatussoola mõjudele – Nafufill KM 230 on just nende omadustega!

Kas on vaja täita väljamurdekohti või suurendada betooni kaitsekihti? Nafufill KM 230 abil saate selle tehtud kiiresti ja tõhusalt!

See betooni parandussegu on välja töötatud spetsiaalselt niisugusteks sageli esinevateks kasutusjuhtudeks ning seda kasutatakse nii sise- kui väliselementidel, eriti keskonnaklassides XC 1-4 ja XF 1-4.

#### Eelistatud kasutusala:

- A3/A4 klassi vanabetoon, mille survetugevus on kuni 40 N/mm<sup>2</sup>
- A3/A4 klassi vanabetoon, mille E-moodul on kuni 30 000 N/mm<sup>2</sup>

#### Nafufill KM 230 pakub teile järgmist:

- R3-klassi betooni parandussegu vastavalt standardile EN 1504, osa 3, sertifitseeritud meetodite 3.1, 3.3, 7.1 ja 7.2 jaoks
- Mittepõlev vastavalt standardile DIN EN 13501-1, ehitusmaterjalide klass A1
- Temperatuuri-, külma- ja soolakindel
- Suur vastupidavus karboniseerumisele
- Väike kulu kg/m<sup>2</sup>/mm kohta
- Paigaldatav nii käsitööriistadega (koos nakkekihiga) kui masinaga märgpritsmeetodil



### Kihipaksuste vahemik

- Min kihipaksus 6 mm ühe tööetapi kohta
- Max kihipaksus 30 mm ühe tööetapi kohta
- Max kogupaksus 60 mm
- Väljamurdekohtade täitmine 100 mm kihipaksuses

### Kulu (kuivmört)

- 1,52 kg/m<sup>2</sup>/mm

### Dünaamiline E-moodul

- 19 300 N/mm<sup>2</sup>

### Survetugevus [28 p]

- 34 N/mm<sup>2</sup>



# [R4]

## Nafufill KM 250

### Universaalne toode – isegi kui kisub pinevaks

Tsiviilehituse, tööstus- või hoone- ja elamuehituse valdkonnas eristatakse betoonist kandekonstruktsioonide parandamist kas kandevõime taastamiseta või taastamisega. Sõltuvalt ehituselementide asukohast võivad lisaks kandevõimele mängida rolli ka tuleohutusnõuded. Tavapärased betooni parandussegud ei suuda sellega toime tulla – Nafufill KM 250 abil saate need ülesanded lahendada aga probleemideta!

Selle betooni parandusseguga täidate **tõendatult** kõik tehnoloogilised nõuded, mis on tsiviilehituses, tööstuses, tunneliehituses ning kõrghoone- ja elamuehituses korrosioonikaitseks, sarruse nakkeks ja tulekindluse tagamiseks vajalikud betoonitehnoloogilised nõuded.

Nafufill KM 250 on **kandvatele konstruktsioonidele sobiv, mittepõlev ja tulepüsiv** ning seda kasutatakse nii sise- kui väliselementide renoveerimiseks, purunenud kohtade parandamiseks ja betoonist kaitsekihi tugevdamiseks. Sobib eriti hästi keskkonnaklassidesse XC 1-4, XF 1-4, XW 1-2, XD 1-3, XS 1-3, XM 1 ja XA 1-2.

#### Eelistatud kasutusala:

- A4/A5 klassi vanabetoon, mille survetugevus on  $> 35 \text{ N/mm}^2$
- A4/A5 klassi vanabetoon, mille E-moodul on kuni  $> 25\,000 \text{ N/mm}^2$

#### Nafufill KM 250 pakub teile järgmist:

- R4-klassi parandussegu vastavalt standardile EN 1504, osa 3, sertifitseeritud meetodite 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 ja 7.2 jaoks
- Tulekindlus vastavalt standardile DIN 4102-2, tulekindlusklass F 120
- Mittepõlev vastavalt standardile DIN EN 13501-1, ehitusmaterjalide klass A1
- Sobib kandvatele konstruktsioonidele
- Temperatuuri-, külma- ja soolakindel
- Elektrit juhtiv
- Suur vastupidavus karboniseerumisele
- Paigaldatav nii käsitööriistadega (koos nakkekihiga) kui masinaga märgpritsmeetodil





#### Täiendavad omadused:

- Tulekindlusklass vastavalt tunnelipõlengu temperatuuri-aja kõveratele, mis on toodud standardis ZTV-ING, osa 5 ja EBA-suunises
- Parandus- ja anoodikattemört vastavalt standardile EN 12696
- SPCC betooniparandussegu

#### Kihipaksuste vahemik

- Min kihipaksus 6 mm ühe tööetapi kohta
- Max kihipaksus 30 mm ühe tööetapi kohta
- Max kogupaksus 60 mm
- Murdekohtade renoveerimine 100 mm kihipaksuses

#### Kulu (kuivmört)

- 1,80 kg/m<sup>2</sup>/mm

#### Dünaamiline E-moodul

- 32 500 N/mm<sup>2</sup>

#### Survetugevus [28 p]

- 55 N/mm<sup>2</sup>



## Betooniparanduse Nafufill

igaks otstarbeks  
sobiv lahendus

- igale vanabetooni klassile
- igale E-mooduli klassile
- kõigi ehituslike ülesannete jaoks

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG  
INFRASTRUCTURE, INDUSTRY & BUILDINGS  
Am Kruppwald 1-8  
46238 Bottrop

Saksamaa  
Telefon: +49 2041 101-10  
Telefax: +49 2041 101-188

Austria:  
Telefon: +43 2272 72 600  
Telefax: +43 2272 72 600-20

Šveits:  
Telefon: +41 44 740 05 10  
Telefax: +41 44 740 05 33

IN@mc-bauchemie.de  
www.mc-bauchemie.de



BE SURE. BUILD SURE.

# Eldi

Renoveerime  
rõõmuga!

Esindaja Eestis:  
Eldi Kaubandus OÜ  
Telefon: +372 520 6478  
eldi@eldi.ee  
eldi.ee

Kontaktandmed

