

Raketise eksperdid.

# Concremote

## Originaalkasutusjuhend

Hoida alles edaspidiseks kasutamiseks





## Sisukord

<b>4</b>	<b>Sissejuhatus</b>
4	Üldised ohutusjuhised
7	Doka teenused
<b>8</b>	<b>Süsteemi kirjeldus</b>
10	Concremote kasutamine
12	Andmete töötlemine Concremote veebiportaalis
14	Kasutusvaldkonnad
18	Ülevaade Concremote anduripõlvkondadest
<b>19</b>	<b>Concremote 2.0 (alates 2019)</b>
21	Concremote laeandur 2.0
22	Concremote kaabliandur 2.0
23	Concremote kaablianduri 2.0 tarvikud
25	Concremote kalibreerimise kast
26	Meetmed anduri tõrke korral
27	Vastavusdeklaratsioon
<b>30</b>	<b>Concremote (1. põlvkond alates 2013)</b>
31	Concremote laeandur
32	Concremote kaabliandur
33	Concremote kaablianduri tarvikud
35	Concremote patareid 10,8V/5,8Ah Li-SOCI2
36	Concremote kalibreerimise kast
37	Meetmed anduri tõrke korral
<b>38</b>	<b>Üldine</b>
38	Järeltoetus, betoonitehnoloogia ja raketise eemaldamine
<b>41</b>	<b>Toodete loend</b>

# Sissejuhatus

## Üldised ohutusjuhised

### Kasutajarühmad

- See kasutusjuhend on suunatud isikutele, kes töötavad kirjeldatud Doka toote/süsteemiga, ning sisaldab andmeid selle süsteemi nõuetekohaseks paigalduseks ja eesmärgipäraseks kasutamiseks.
- Kõik isikud, kes töötavad vastava tootega, peavad olema tutvunud käesoleva dokumendi ja ohutusjuhistega.
- Isikuid, kellel on raskusi selle dokumendi lugemise ja mõistmisega, peab klient informeerima ning juhendama.
- Klient peab tagama, et kogu Doka poolt edastatud teave (nt. kasutusinfo, paigaldus- ja kasutusjuhend, käitusjuhendis, plaanid jne.) on olemas ja aktuaalsed, need on teatavaks tehtud ning need on kasutajatele rakenduskohas kättesaadavad.
- Doka näitab antud tehnilises dokumentatsioonis ja nende juurde kuuluvatel raketamisplaanidel tööohutusmeetmeid Doka toodete kasutamiseks näidatud üksikjuhtumitel.  
Igal juhul on kasutaja kohustatud tagama riigi spetsiifiliste seaduste, standardite ja eeskirjade järgimise ning vajadusel rakendama täiendavaid või teisi kohaseid tööohutusmeetmeid.

### Riskianalüüs

- Klient vastutab riskianalüüsi koostamise, dokumentatsiooni, realiseerimise ja kontrollimise eest igal ehitusplatsil:  
See dokument on aluseks ehitusspetsiifilisele riskianalüüsile ja juhiste kasutajapoolseks süsteemi valmisseadmiseks ning kasutamiseks, aga ei asenda neid.

### Märkusi käesoleva dokumendi kohta

- Käesolevat kasutusjuhendit võib käsitleda ka üldise paigaldus- ja kasutusjuhendina või liita ta objektspetsiifilise paigaldus- ja kasutusjuhendiga.
- **Selles dokumendis või rakenduses esitatud joonised, animatsioonid ja videod kujutavad osalisi paigaldusseisundeid ega ole seetõttu ohutustehniliselt alati täielikud.**  
Siiski peab klient alati kasutama asjakohastele eeskirjadele vastavat ohutusvarustust, mida konkreetsel joonisel, animatsioonis või videos ei ole näidatud.
- **Rohkem ohutusjuhiseid, eriti hoiatusviiteid, on toodud üksikutes peatükkides!**

### Planeerimine

- Raketiste kasutamisel planeerida turvalised töökohad (nt: paigaldamiseks ja mahamonteerimiseks, ümberehitustöödeks ja teisaldamiseks jne). Töökohadeni peab olema võimalik jõuda turvaliste ligipääsude kaudu!
- **Kõrvalekaldumised käesoleva dokumendi andmetest või muu kasutus nõuab eraldi staatilist arvutust ja täiendavat paigaldusjuhendit.**

### Eeskirjad / tööohutus

- Meie toodete ohutustehnilisel rakendamisel ja kasutamisel tuleb järgida vastavates riikides ja maades kehtivaid seadusi, standardeid ja töökaitse eeskirju ning muid ohutustehnikaeeskirju nende vastavalt kehtivas redaktsioonis.
- Pärast inimese või eseme kukkumist külgtõkke või selle tarvikute vastu tohib külgtõkkedetaili edaspidi kasutada vaid siis, kui spetsialist on selle üle kontrollinud.

## Kõikide kasutamise etappide kohta kehtib järgnev

- Klient peab toodet paigaldama ja eemaldama, teisaldama ja kasutama sihtotstarbeliselt, kehtivate seaduste, standardite ja eeskirjade kohaselt ning pädevate isikute juhtimise ja järelevalve all. Nende isikute teovõime ei tohi olla alkoholi, ravimite ega narkootikumide tõttu piiratud.
- Doka tooted on tehnilised töövahendid, mis on ettenähtud ainult tööalaseks kasutamiseks Doka kasutusjuhendite või muu Doka koostatud tehnilise dokumentatsiooni kohaselt.
- Ehitustööde igal etapil tuleb tagada kõikide detailide ja tarindite stabiilsus ja kandevõime!
- Väljaulatuvatele osadele, täitelementidele jne tohib astuda alles pärast seda, kui on rakendatud vajalikud stabiilsuse tagamise meetmed (nt pingutite abil).
- Tehnilisi juhendeid, ohutusjuhiseid ja lubatud koormusi tuleb täpselt järgida ning neist kinni pidada. Nende eiramine võib põhjustada õnnetusi ja raskeid tervisekahjustusi (surmaoht), samuti olulist varalist kahju.
- Lahtise tule allikad raketise piirkonnas on keelatud. Kütteseadmed on lubatud ainult asjatundliku kasutamise korral ja ettenähtud kaugusel raketisest.
- Klient peab varustuse valimisel, kasutamisel ja ladustamisel arvestama kõiki ilmastikumõjusid (nt libedad pinnad, libisemisoht, tuule mõju jne) ning kasutusele võtma ennetavad meetmed varustuse, ümberkaudse ala ja töötajate ohutuse tagamiseks.
- Regulaarselt tuleb kontrollida kõikide ühenduste asendi õigsust ja töökorras olekut. Eriti oluline on vastavalt ehitusprotsessi edenemisele, eriti aga erakorraliste sündmuste järel (nt pärast tormi), kontrollida ja vajaduse korral pingutada polt- ja kiilliteid.
- Doka toodete, eriti ankur-, kinnitus-, ühendus- ja valudetailide jne keevitamine ja kuumutamine on rangelt keelatud. Keevitamine tekitab nende detailide materjalis olulisi struktuurimuutusi. See põhjustab purunemiskoormuse märgatava vähenemise ja sellega kaasneva suure ohutusrisi. Üksikute tõmbade lühendamise lõikeketta abil on lubatud (kuumuse mõju on ainult tõmma otsas), siiski tuleb jälgida, et sädemevoog ei kuumuta ega kahjusta muid tõmbasid. Keevitada tohib ainult neid tooteid, mille kohta Doka dokumentatsioonis on selle kohta selgesõnaline viide.

## Paigaldus

- Klient peab enne kasutuselevõttu kontrollima, kas materjal/süsteem on ettenähtud seisukorras. Kahjustunud, deformeerunud ning kulumise, korrosiooni või pehkimise (nt seennakkuste) tõttu nõrgestatud detaile ei tohi kasutada.
- Meie ja teiste tootjate ohutus- ja raketisesüsteemide koos kasutamine kätkeb endas ohtusid, mis võivad põhjustada vigastusi ja ainelist kahju. Sellise kasutamise korral tuleb kasutajal neid süsteeme spetsiaalselt eraldi kontrollida.
- Montaaž peab toimuma vastavalt kehtivatele seadustele, standarditele ja eeskirjadele kliendi erialaselt sobivate isikute poolt ja tuleb järgida võimalikke kontrollimiskohustusi.
- Doka toodete muutmise on keelatud ja kujutab endast turvariski.

## Rakestamine

- Doka tooted/süsteemid tuleb paigaldada niimoodi, et kõik koormusel tekkivad mõjud ohutult edasi kantakse.

## Betoneerimine

- Arvestada lubatavat värsket betooni survet. Betoneerimistöde liiga suur kiirus põhjustab raketiste ülekoormamist, kutsus esile suuremat läbipainet ja võib tekkida purunemisoht.

## Raketise eemaldamine

- Raketis eemaldada alles siis, kui betoon on saavutanud piisava tugevuse ja vastutav isik on andnud korralduse raketised eemaldada!
- Raketise eemaldamisel ei tohi raketisi kraanaga lahti tõmmata. Kasutada sobivaid tööriistu nagu nt puudust tugikiil, tsentreerija või süsteemiseadmeid nagu nt Framax liftišahtinurgad.
- Raketise eemaldamine ei tohi ohustada ehitise, telingu ja raketise osade stabiilsust!

## Transportimine, virnastamine ja ladustamine

- Järgida tuleb kõiki konkreetsetes riigis kehtivaid raketiste ja tellingute transportimise eeskirju. Raketisüsteemide püstitamisel on Doka kinnitusvahendite kasutamine kohustuslik.  
Kui kinnitusvahendi liik ei ole selles dokumendis määratud, siis peab klient iga juhtumi korral kasutama sobivaid ja eeskirjade kohaseid kinnitusvahendeid.
- Tõstmise ajal tuleb jälgida, et tõstetav sõlm ja selle osad suudavad tekkivaid jõudusid vastu võtta.
- Lahtised detailid tuleb eemaldada või tõkestada nende nihkumine ja kukkumine!
- Raketiste või raketisearvukute kraanaga teisaldamise korral ei tohi tööplatvormidel ega universaalsel transpordialustel olla inimesi.
- Kõik detailid tuleb ladustada ohutult. Järgida selle kasutusjuhendi asjakohastes peatükkides esitatud spetsiaalseid Doka juhiseid!

## Hooldus

- Varuosadena tohib kasutada üksnes Doka originaalvaruosi. Remonttöid tohib teostada ainult tootja või volitatud esindaja.

## Muu

Kaaluandmetena on esitatud uute komponentide keskmised mõõdetud väärtused ja need võivad materjali tolerantside tõttu erineda. Peale selle võib kaal erineda määrdumise, niiskumise jms tõttu.

Tootja jätab endale tootearendusega seotud muudatuste tegemise õiguse.

## Sümbolid

Selles dokumendis kasutatakse järgmisi tähiseid:

**OHT**

See juhise hoiatab eriti ohtliku olukorra eest ja selle eiramine põhjustab surma või raskeid pöördumatuid vigastusi.

**HOIATUS**

See juhise hoiatab ohtliku olukorra eest ja selle eiramine võib põhjustada surma või raskeid pöördumatuid vigastusi.

**ETTEVAATUST**

See juhise hoiatab ohtliku olukorra eest ja selle eiramine võib põhjustada kergeid vigastusi, millest on võimalik täielikult parandada.

**TÄHELEPANU**

Selle juhise eiramine võib põhjustada töötõrkeid või varakahju.

**Tegevusjuhise**

Kirjeldab tegevusi, mida kasutaja peab tegema.

**Visuaalne kontrollimine**

Näitab, et tegevuse tulemus tuleb välise vaatlusega üle kontrollida.

**Nõuanne**

Märgib kasulikke nõuandeid.

**Viide**

Viitab muudele dokumentidele.

## Tootja

- Concrefy B.V.
- Tootja jätab endale tootearendusega seotud muudatuste tegemise õiguse.

## Tehniline tugi

Telefon:

+31 77 850 7220

E-post:

[support@concremote.com](mailto:support@concremote.com)



# Doka teenused

## Toetus projekti igas etapis

- Ühelt tootjalt saadud tooted ja teenused tagavad projekti edu.
- Asjatundlik tugi otse ehitusplatsil – alates projektteemimisest kuni paigaldamiseni.

### Projektis osalemine algusest peale

Iga projekt on ainulaadne ja nõuab individuaalseid lahendusi. Projekti edukaks ja ohutuks elluviimiseks toetab Doka meeskond teid raketisetöödel nõustamis-, projekteerimis- ja hooldusteenustega kohapeal. Samuti pakub Doka teile individuaalseid nõuandeid ja sobivaid koolitusi.

### Tõhus planeerimine tagab projekti kindla edene-mise

Tõhusaid raketiselahendusi saab ökonoomselt välja töötada vaid siis, kui mõistetakse projekti nõudeid ja ehitusprotsesse. See põhimõte on Doka inseneriteenuste alustala.

### Ehitusprotsessi optimeerimine koos Dokaga

Doka pakub spetsiaalseid töövahendeid, mis aitavad protsessi läbipaistvamaks muuta. Need tagavad kiirema betoneerimisprotsessi, laoseisu optimeerimise ja raketise tõhusama planeerimise.

### Kohandatud raketised ja kohapeal paigaldamine

Peale süsteemlahenduste pakub Doka ka klientide jaoks kohandatud raketisi. Lisaks paigaldavad spetsiaalse väljaõppega töötajad torntellingud ja raketised otse ehitusplatsil.

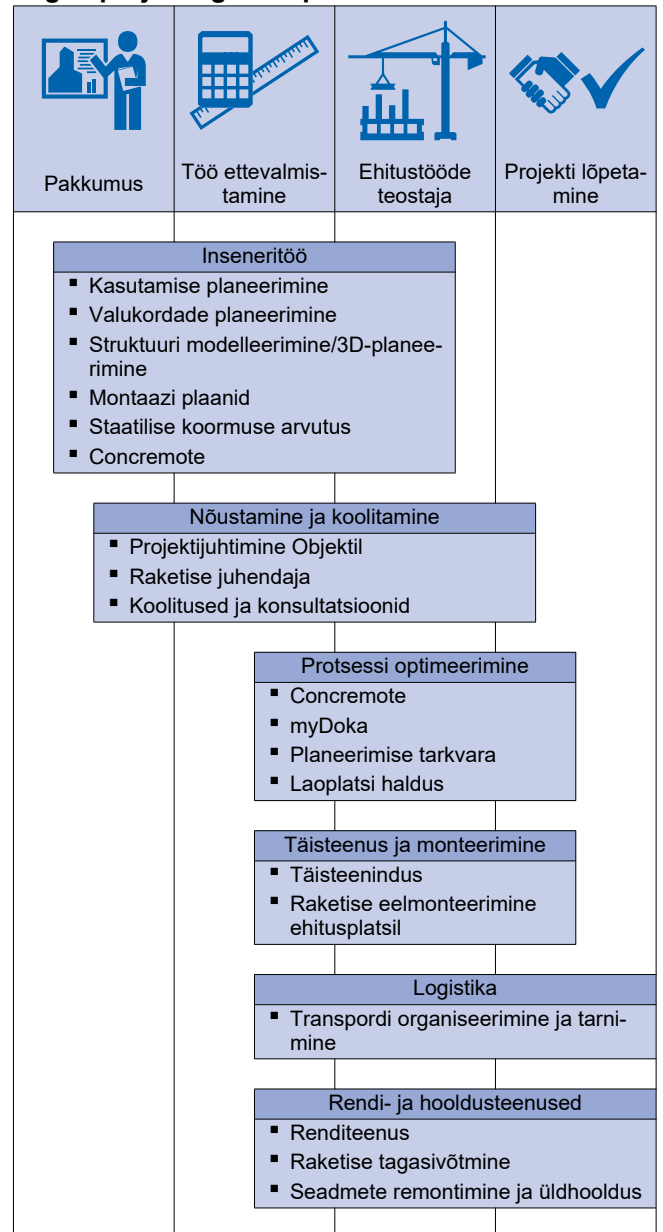
### Õigeaegne tarne

Projekti aja- ja kulusäästlikuks täitmiseks on oluline tegur raketise kättesaadavus. Ülemaailmse logistikavõrgu abil saavad vajalikud raketisekogused kokku lepitud tähtjaks.

### Rendi- ja hooldusteenused

Raketise materjali saab olenevalt projektist rentida Doka hästi varustatud rendipunktidest. Klientide seadmeid ja Doka rendiseadmeid puhastatakse ja remonditakse Doka hooldustöökojas.

## Tegus projekti igas etapis



### upbeat construction digital services for higher productivity

Kavandamisest kuni ehituse lõpetamiseni – digitaalsete teenuste tervikkontseptsiooniga 'upbeat construction' soovime tõhustada kogu ehitusprotsessi ja olla veelgi tootlikuma ehitamise teenäitaja. Meie digitaalsed tooted ja teenused hõlmavad kogu ehitusprotsessi ning valik laieneb pidevalt. Tutvuge meie välja töötatud erilahendustega lähemalt veebiaadressil [doka.com/upbeatconstruction](https://doka.com/upbeatconstruction).

# Süsteemi kirjeldus

## Nõuetekohane kasutamine

Concremote mõõdab Concremote andurite abil objektile betooni ja ümbritseva keskkonna temperatuuri, edastab selle juhtmeta tehnoloogia abil arvutuskeskusesse ning arvutab reaajas varem koostatud kalibreerimiskõverat kasutades betooni survetugevuse suurenemise väärtuse.

## Betooni jälgimise tehniline lahendus ja rakendamine

### Betooni tugevuse mõõtmine reaajas.

Concremote on teenus temperatuuri mittepurustavaks reaajas mõõtmiseks ja betoonist konstruktsioonielementide (vahelagi, sein, tala jms) tugevuse reaajas arvutamiseks objektile.

Teenus koosneb kahest komponendist:

- mõõteseadmed (andurid)
- veebiportaal või rakendus andmete töötlemiseks.

Konstruktsioonielemendil olevad **andurid** mõõdavad pidevalt soojuse tekkimist betoonis, mida põhjustavad peamiselt tsemendi hüdratatsioonisoojus ja ümbritseva keskkonna temperatuur. Mida intensiivsem on soojuse tekkimine, seda kiirem on betooni tugevnemine.

Konstruktsioonielemendi **mõõteandmed** (temperatuuri mõõteväärtused) saadetakse mobiilsidevõrgu kaudu andmepaketina arvutuskeskusesse, kus neid töödeldakse automaatselt kalibreerimismõõtmist kasutades ja küpsusmeetodit rakendades.

Iga objektile mõõdetava betoonitüübi jaoks tuleb teha eraldi kalibreerimismõõtmine. Selle kalibreerimismõõtmise peab klient, betooni tarnija või volitatud katselabor soovitatavalt tegema Concremote kalibreerimise kasti kasutades. Seejuures hoitakse mitmeid katsekehasid (kuupe või silindreid) kindlaksmääratud, osalt adiabaatilistes tingimustes. Olenevalt sihtväärtusest (lahtirakendamiseks, järelhoolduseks jms) katsetatakse katsekehasid erineval ajal. Seejuures saadakse survetugevuse väärtus koos juurdekuulva (küpsusastme meetodil põhineva) betooni küpsusega. Selle kalibreerimismõõtmise põhjal määratakse konkreetse betooni jaoks tugevuse ja küpsuse vaheline seos.

Andmed ja tugevused edastatakse Concremote veebiportaali ja rakenduse kaudu jooksvalt kasutajale. Kasutaja saab seega reaajas jälgida konstruktsioonielemendi temperatuuri tõusu ja tugevuse suurenemist. Sihtväärtuse saavutamisel saadetakse kasutajale tõuketeade ja saab alustada täiendavate meetmete (lahtirakendamine, eelpingestamine jms) rakendamist.



Järgige kasutusjuhendit "Concremote"!

## Täpne mõõtmine võimaldab täpset juhtimist

### Ökonoomne ehitusprotsess

Concremote korral peamiselt kasutatavate küpsusastme meetoditega (de Vree, Arrhenius, Nurse-Saul) määratud tugevusväärtused võimaldavad rakestamis- ja betoneerimistöõde plaanipärast juhtimist reaajas. Kalibreerimismõõtmiste referentsväärtuste põhjal tagab Concremote täpsed tulemused.

## Universaalselt kasutatav

### 2 anduritüüpi

**Lae-** ja **kaabliandurid** võimaldavad Concremote kasutamist monoliitbetonehituse kõigis valdkondades:

- monoliitbetoonvahelaed
- sein- ja postiraketised
- roniraketiste ja automaatsete roniraketiste projektid
- silla- ja tunneliehituse objektid
- massiivbetoonrajatised.

## Täpne tulemus tänu kalibreerimisele

**Concremote kalibreerimise kast on ette nähtud kasutatava betoonitüübi kalibreerimiseks. Kalibreerimismõõtmine annab lähteväärtuse survetugevuse suurenemise määramiseks olenevalt küpsusastmest.**

Enne andurite kasutamist luuakse Concremote kalibreerimise kasti abil iga betoonitüübi jaoks kalibreerimiskõver.



Järgige kasutusjuhendit "Concremote kalibreerimise kast"!



### ETTEVAATUST

Vigastuste ja ainelise kahju oht.

- ▶ Kui pärast kalibreerimist muudetakse betooni koostist siis tuleb teha uus kalibreerimine!



## Ehitusprotsesside kindel juhtimine

### Aitab teha otsuseid ja registreerib olulised andmed

- Õigete otsuste tegemine mõõteandmete alusel.
- Kõvenemisprotsessi varane hindamine graafilise kujutise abil.
- Andmete printimine ja salvestamine tagab usaldusväärse tõendusmaterjali aastateks.

## Lihtne veebijuurdepääs andmetele

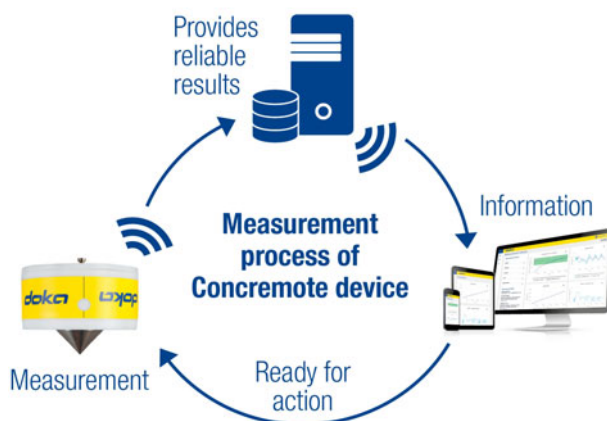
Kasutajasõbralik Concremote veebiportaal võimaldab kasutajal igal ajal juurdepääsu mõõteandmetele. Täpne dokumentatsioon tagab ehitusprotsessi ohutuse ja läbipaistvuse.

### Juhtmeta andmeedastus ja juurdepääs kõikjal




### Temperatuuri-, küpsus- ja tugevusandmetega saab paljusid otsuseid teha oluliselt täpsemini:


- lahtirakestamisae
  - pragude laiuse minimeerimine (pinged)
  - koormused
  - järelhooldusmeetmed
  - eelpingestamine
  - tsüklaegade optimeerimine
  - järeltoetus
  - ehitusstaadiumid
  - betooni tellimine
  - objekti personali koordineerimine
- jpm.



98086-825

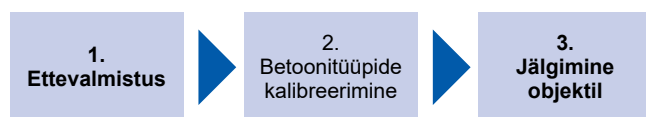
Protsessi skeem

 Järgige kasutusjuhendit "Concremote kalibreerimise kast"!

 Järgida kasutusjuhendit "Concremote veebiportaal".

## Concremote kasutamine

Concremote kasutamise saab jaotada kolmeks etapiks:



### TÄHELEPANU

- Concremote ei asenda ettenähtud betoonikatsetusi.
- Küsimuste korral pöörduge palun Doka tehnilise toe poole!

## Ettevalmistus

- Andurite kasutamise kavandamine (vt peatükki "Kasutusvaldkonnad").
- Sihtväärtuse kindlaksmääramine koos ehitusstatika inseneriga (vt täpsemat teavet peatükist "Järeltoetus, betoonitehnoloogia ja raketise eemaldamine").
- Kasutatavate betoonisegude kalibreerimismõõtmiste ja katselabori kindlaksmääramine (vt kasutusjuhendit "Concremote kalibreerimise kast").



### TÄHELEPANU

Regulaarselt, vähemalt 1 kord aastas, tuleb kontrollida mõõteriistade (andurid, kalibreerimiskastid) töökorrasolekut. Seejuures tuleb võrrelda Concremote'ga mõõdetud väärtusi kalibreeritud temperatuurianduriga.

Küsimuste korral pöörduge palun Doka tehnilise toe poole!

## Betoonitüüpide kalibreerimine

Selleks, et konstruktsioonelemendis olevate andurite temperatuurandmete järgi saaks arvutada betooni tugevuse suurenemist, tuleb betoonisegude koostised Concremote kalibreerimise kasti abil kalibreerida.

Betoonisegu kalibreerimiseks on "De Vree küpsusmeetodi" korral vaja 2 kalibreerimiskasti kuupidega (= 6 katsekeha).

Enne andurite esmakordset kasutamist tuleb kõikidele Concremote'ga mõõdetavatele betoonisegudele teha kalibreerimismõõtmine.



Järgige kasutusjuhendit "Concremote kalibreerimise kast"!

Survetugevuskatsete tegemise järel luuakse katsetatud betoonile automaatselt kalibreerimisköver. Andmed on nüüd saadaval Concremote veebiportaalis.

Kalibreerimiskasti tarnekomplekti kuulub kasutusjuhend, milles on kirjeldatud kalibreerimiskastide kasutamise üksikasju.



### TÄHELEPANU

Erijuhtudel võib kalibreerimine toimuda ka andurite paigaldamisega samaaegselt. Täpsema teabe saamiseks võtke ühendust Doka tehnilise toega.

## Jälgimine objektil

Mõõtmise läbiviimine koosneb kahest etapist:

- anduri paigaldamine konstruktsioonelementi
- mõõtmise lisamine Concremote veebiportaalis.

### anduri paigaldamine konstruktsioonelementi

- ▶ Paigaldada andur konstruktsioonelementi ja kontrollida, et andur ei sega edasist ehitusprotsessi ega järeltõid (nt laudade nihutamist, kinnitus- ja rihtimisabivahendite montaaži, liitekohtade armeerimist jms).



- ▶ Dokumenteerida konstruktsioonelement (nt maja 1 esimese korruse vahelagi), paigaldamise aeg ja anduri seerianumber. Neid andmeid on vaja Concremote veebiportaali sisestamisel.

### mõõtmise lisamine Concremote veebiportaalis.

- ▶ Uue konstruktsioonelemendi või uue mõõtmise lisamine toimub otse Concremote veebiportaali graafikuval.
- ▶ Andurid seotakse konstruktsioonelemendiga seeria numbri ja dokumenteeritud paigaldamise ajahetke abil.

### Kalibreerimiskõverate kontrollimine

Kalibreerimise ajakohasuse, õigsuse ja konstruktsioonelemendis kasutatud betoonisegule vastavuse tagamiseks tuleb kalibreerimist regulaarselt (kohapeal) kontrollida.

Selle kontrollimise raames tuleb võrrelda vähemalt ühe katsekeha (kuubi või silindri) küpsust ja survetugevust olemasoleva kalibreerimiskõvera andmetega.

Kui katsekehade survetugevuse väärtused on kalibreerimiskõvera piirkonnas, võttes arvesse lubatud kõrvalekaldeid, siis võib neid edasi kasutada.

Kui katsekehade survetugevuse väärtused on väljaspool kindlaksmääratud kalibreerimispiirkonda, siis on soovitatav teha uus kalibreerimine.

Kontrollimise raamtingimused ja läbiviimine on muuhulgas reguleeritud järgmiste standarditega:

- NEN 5970
- ASTM C1074



#### TÄHELEPANU

Concremote veebiportaalis pakutav **Kontrollimishalduri** funktsioon on lihtne ja mugav tööriist kontrollimise läbiviimiseks.



#### HOIATUS

- ▶ Nõuetekohase kontrollimise tegematajätmine võib põhjustada vigastusi ja ainelist kahju.

Kontrollimisprotseduur:

- 1) Valmistada vähemalt üks katsekeha (täitmine ja tihendamine) ning paigutada Concremote laeandur katsekehale. Alternatiivselt võib kasutada Concremote kaabliandurit või kalibreerimiskasti.



#### TÄHELEPANU

- ▶ Järeletoimingud katsekehaga: kaitsta otsese päikesekiirguse eest ja katta kuivamise vältimiseks näiteks raketisevineeri või kilega.

- 2) Käivitada Concremote veebiportaalis mõõtmisfunktsioon "Kontrollimine".
- 3) Seadistada veebiportaalis kalibreerimiskõvera piires olevast sihtväärtusest teatamine.
- 4) Niipea kui teade on kätte saadud: vabastada katsekeha raketisest ja teha survetugevuskatse.
- 5) Seejärel edastada registreeritud andmed (mõõdetud tugevusväärtus ja küpsusväärtus) veebiportaali kontrollimishaldurisse.
- 6) Tulemusena näitab süsteem, kas kalibreerimiskõver on endiselt sobiv või tuleb rakendada vastavaid meetmeid (nt uus kalibreerimine).



Järgige kasutusjuhendit "Concremote veebiportaal"!

## Andmete töötlemine Concremote veebiportaalis

Andmete töötlemine toimub automatiseeritult.

Kasutaja saab valida andmete kuvamise graafikutena (temperatuuri, küpsusastme ja tugevuse muutus, temperatuurierinevused) või alternatiivselt andmeloendina. Mõõtmistulemusi saab printida ja eksportida.

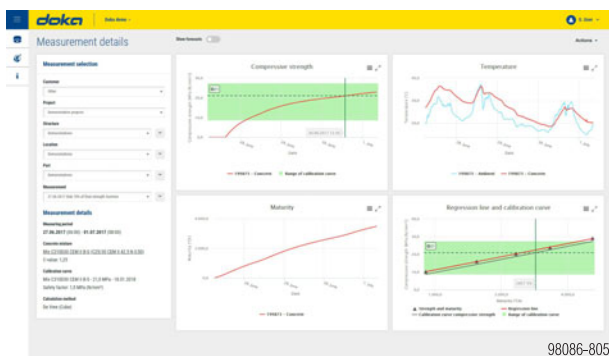


Concremote veebiportaali üksikasjalik kirjeldus on esitatud kasutusjuhendis "Concremote veebiportaal" ja veebiaadressil [www.doka.com/concremote!](http://www.doka.com/concremote!)

## Üldist

Andmeid töödeldakse Concremote veebiportaalis, mis on kasutajaliideseks andmete sisestamisel ja väljastamisel.

Tarnimisel aktiveeritakse andurid Concremote ja kasutaja saadetakse e-kirjaga pääsuandmed.

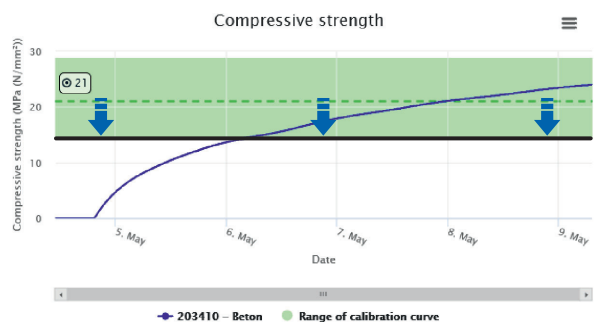


## Meetmed

Concremote näitab kasutatava, eelnevalt kalibreeritud betoonisegu tugevuse suurenemist anduri ümbruses.

### 1. Sihtväärtuse optimeerimine

Ehitisstaatika inseneri või konstruktsiooni projekteerijaga kooskõlastades saab määrata survetugevuse optimaalse sihtväärtuse. Juhised on esitatud peatükis "Järeltoetus, betoonitehnoloogia ja raketise eemaldamine".



## Kasutamine

- ▶ Logida sisse aadressile [concremote.doka.com](http://concremote.doka.com) kasutades e-kirjaga saadud pääsuandmeid.
- ▶ Lisada ehitis (nt maja 1).
- ▶ Lisada asukoht (nt tasand 1).
- ▶ Lisada konstruktsioonelement (nt lagi).
- ▶ Lisada mõõtmine (nt lagi sektsioon 1) ja teha teavitusseadad.
- ▶ Vaadata andmeid.



### TÄHELEPANU

- Aku või patarei tühjenemise korral lähevad andmed kaotsi.
- Taastatud andmesideühenduse korral kantakse mõõteandmed automaatselt üle.

## 2. Tugevuse suurenemise soodustamine

### Betooni koostise optimeerimine

- Värske betooni temperatuuri tõstmine segamisel (lisandite või seguvee soojendamine)
- Sideaine või tsemendi kohandamine
- Lisandite ja lisaainete kohandamine



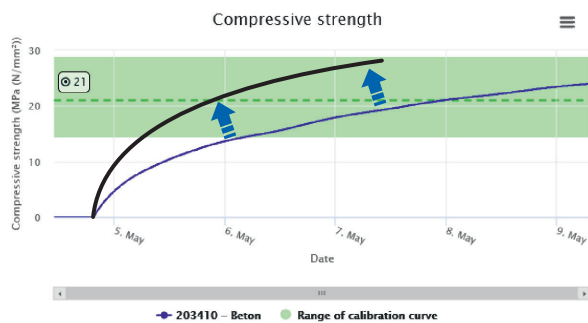
#### ETTEVAATUST

Vigastuste ja ainelise kahju oht.

- ▶ Kui pärast kalibreerimist muudetakse betooni koostist siis tuleb teha uus kalibreerimine!

### Konstruksioonelemendi soojuskaot vältimine

- Konstruksioonelemendi katmine ehituskile või soojustusmaterjaliga
- Konstruksioonelemendi kaitsekattega ümbritsemine ja/või soojendamine



#### TÄHELEPANU

Kõik meetmed peavad vastama standarditele ja eeskirjadele ning olema kooskõlastatud betooni tarnija ja ehitusstaatika inseneri või konstruktsiooni projekteerijaga.

## Kasutusvaldkonnad

Concremote kasutamine ei olene raketisest ja seda saab kasutada kõikidel betoonist konstruktsioonelementidel.

Iga konstruktsioonelemendi või tsükli kohta tuleb kasutada vähemalt 2 andurit.

Alati tuleb järgida konkreetsele kasutusjuhule vastavaid juhiseid.

Paigalduskohad tuleb määrata konkreetse projekti eripära arvestades. Siin esitatud näiteid tuleb käsitleda võimalike kasutusvariantidena.

Staatiliselt oluliste punktide asukoha määramiseks tuleb saada ehitusstaatika insenerilt kooskõlastus. Andurid tuleb paigaldada nii, need asuksid temperatuurimuutuse ja tugevuse suurenemise mõõtmiseks olulistes kohtades, näiteks maksimaalse pinge piirkonnas ja muudes konstruktsioonelemendi kriitilise tähtsusega kohtades. Vajaduse korral tuleb andureid kaitsta väliste mõjutuste, näiteks päikesekiirguse, kiirguskütteseadmete jms eest.



### HOIATUS

► Concremote süsteemi tõrgeteta funktsioneerimise eeltingimuseks on selle õige käsitlemine ja kasutamine. Juhiste eiramine võib põhjustada õnnetusi.

## Vahelaed

Vahelaes on soovitatav kasutada laeandureid. Suuremate vahelaepaksuste (> 40 cm) korral on soovitatav kasutada kaabliandureid ja betooni sisse jäävaid mõõtekaableid.



98084-811

Andurite arv vahelaes valamistsükli kohta:

- kuni 500 m<sup>2</sup>: vähemalt 2 andurit
- üle 500 m<sup>2</sup>: vastavalt vajadusele rohkem kui 2 andurit

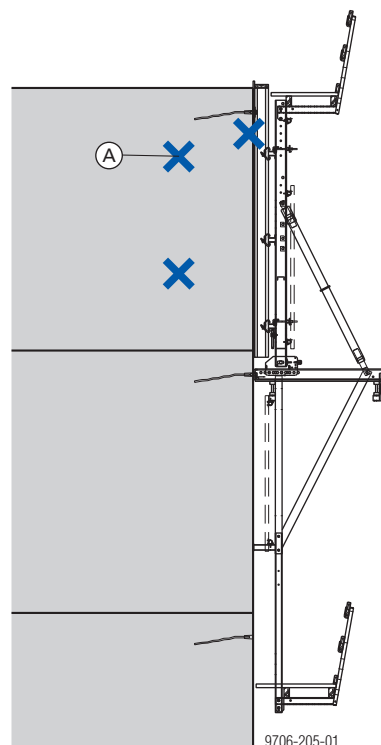
## massiivbetoonrajatised.

Massiivsetes betoonist konstruktsioonelementides (massiivbetoonis) on soovitatav soojenemise mõõtmiseks kasutada kaabliandureid.

Kaablite paigalduskohad võib valida vabalt, kuid teatud juhtudel tuleb järgida erinevaid paigutusnõudeid, nt normatiivseid nõudeid.

Mõõtekohad (sinine märgistus kaabliil) tuleb fikseerida armatuurist piisavale kaugusele, et vältida armatuuri temperatuurimõju betooni mõõteväärtustele.

Selleks, et betooni saaks mõõta mistahes kohas, tuleb kasutajal teatud juhtudel paigaldada täiendav betooni sisse jääv abikonstruktsioon (nt armatuurteras).



A Mõõtekohad betoonist konstruktsioonelemendis



## Roniraketis

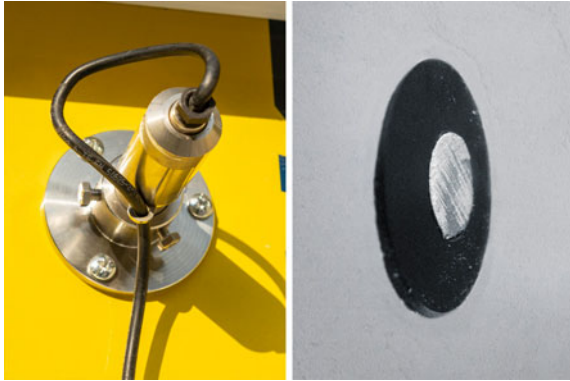
### Kinnituskohtade piirkonnas

Roniraketise kinnituskohta piisava kandevõime eeltingimuseks on betooni piisav tugevus.

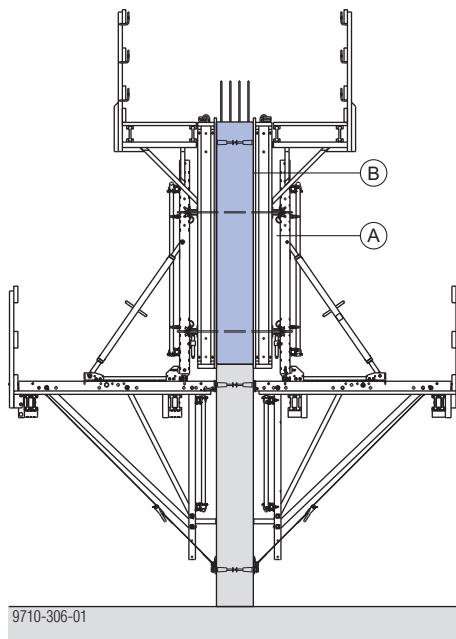
Concremotega saab betooni tugevuse suurenemist kujutada lihtsalt ja tõendatavalt.

Tugevuse suurenemise mõõtmiseks kinnituskohas kasutatakse seinaanduriga kaabliandurit.

Alternatiivselt võib kasutada kaabliga kaabliandurit.



Sisetemperatuuri mõõtmiseks sobib mõõtekaabliga (kuni 3 mõõtekohta) kaabliandur.



Näide: Ronimistsükkel

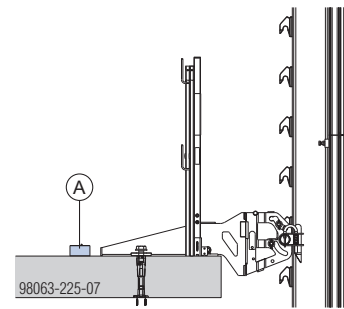
**A** Seinaraketisse paigaldatud Concremote kaabliandur

**B** Concremote seinaandur

Iga ronimistsükli jaoks on vaja vähemalt 2 mõõtekohta.

## Tuuleseinte korral

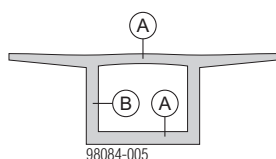
Tugevuse määramiseks kinnituskohta piirkonnas võib kasutada laeandurit.



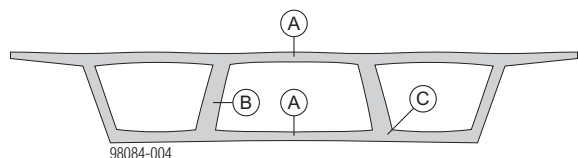
**A** Concremote laeandur

## Silla raketis

### Silla ristlõiked



Näide: 1-sektsiooniline silla ristlõige



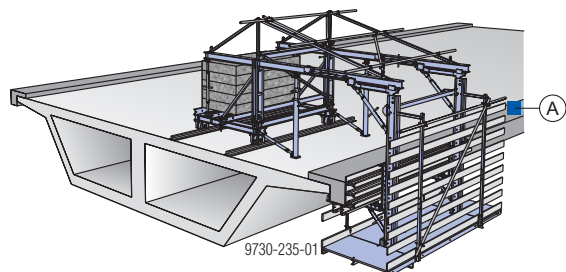
Näide: 3-sektsiooniline silla ristlõige

- A** Concremote laeandur
- B** Concremote seinaandur
- C** Concremote kaabli mõõtekoht

Kuni 10 jooksvat meetrit pikkade lõikude korral tuleb olulisi kohti kontrollida vähemalt kahel ristlõiketasel. Iga täiendava 5 jooksva meetri kohta on soovitatav kasutada lisaandureid.

### Silla ääretalad

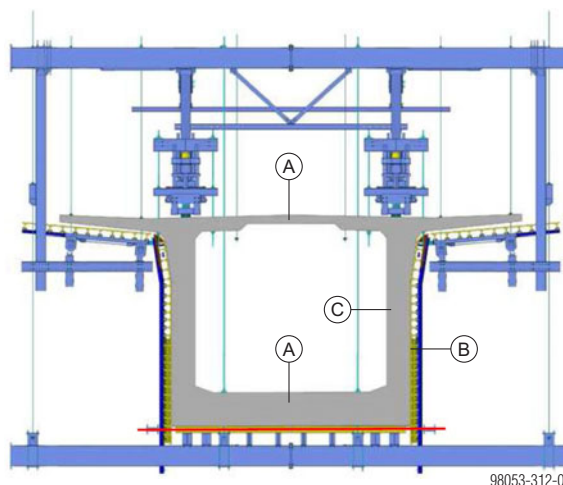
Ääretalade valmistamisel võib kasutada laeandureid. Kuni 15 jooksva meetri kohta on vaja kaks andurit. Iga täiendava 10 jooksva meetri kohta on soovitatav kasutada lisaandureid.



- A** Concremote laeandur

## Etteliikuv konsoolraketis

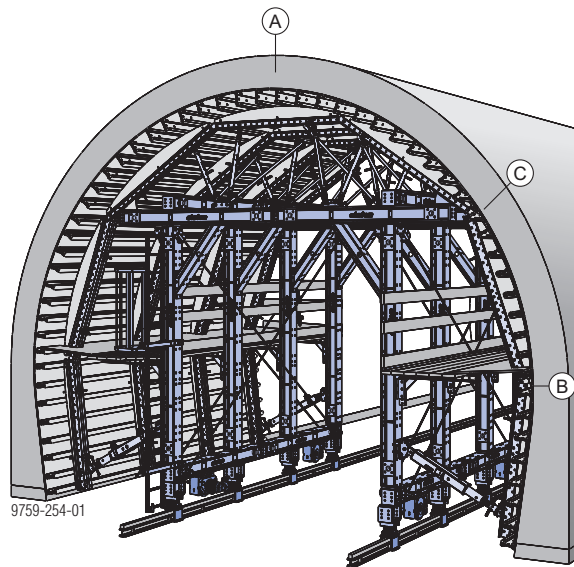
Concremote on abiks varaseima võimaliku ajahetke määramisel, millal betooni tohib eelpingestada või ette-liikuvat konsoolraketist lahti rakestada.



- A** Concremote laeandur (alusplaat või silla plaat)
- B** Concremote seinaandur (vööd/seinad)
- C** Concremote kaabli mõõtekoht (vööd/seinad)

## Tunneli raketis

Concremote sobib tunneliraketiste korral betooni varase tugevuse määramiseks ja põhjaplaadi betooni piisava tugevuse kontrollimiseks enne pinnaseankrute paigaldamist.



- A** Concremote laeandur
- B** Concremote seinaandur
- C** Concremote kaabli mõõtekoht



### TÄHELEPANU

Minimaalne Concremote'ga mõõdetav betooni survetugevus on 5 N/ mm<sup>2</sup>.

Mäetunneli korral tuleb eelnevalt välja selgitada, kas mobiilsidevõrgu olemasolu on tagatud.

## Muud kasutusnäited

- Eelpingestamine
- Veekindlad monoliitbetoonmahutid
- Temperatuuri mõõtmine
- Järelhooldus
- Tee-ehitus
  - Saega lõikamine
- Hallipõrandad

## Ülevaade Concremote anduripõlvkondadest

Concremote andurid on universaalselt kasutatavad ja võimaldavad temperatuuritõusu ja tugevuse suurenemise mõõtmist ja jälgimist betoonist konstruktsioonielemendi pinnal või sees.

### Concremote andurite 2 põlvkonda:

Concremote (1. põlvkond alates 2013)	Concremote 2.0 (alates 2019)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andmeedastus 2G võrgus</li> <li>▪ Suure mahtuvuse ja pika kasutuskestusega patarei</li> <li>▪ Tugev, objektil kasutamiseks sobiv konstruktsioon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andmeedastus 2G, 3G ja 4G võrgus</li> <li>▪ Bluetooth BLE</li> <li>▪ Laetav aku</li> <li>▪ Anduri seisundi märgutuli</li> <li>▪ Kaitseaste IP67</li> </ul>

Sobiva anduri- või jälgimislahenduse valik oleneb järgmistest teguritest:

- soovitud mõõtekohtade asukoht (betooni pinnal või betoonist konstruktsioonielemendi sees)
- ehitusprotsess (nt seinandurid paigutatakse ümber koos raketisega)
- keskkonatingimused (nt ilm, kütteseade, kaitsekate).

### Märkus:

Doka tehniline tugi abistab teid meeeldi sobiva anduri lahenduse valimisel.

## Andurite paigutamine

### Pinnale paigutamine:

Anduri paigutamine betooni pinnale (vahelagi) oleneb peamiselt staatilisest koormusest ja valmistamisprotsessist (betoneerimistsüklist). Tavaliselt tuleks vähemalt üks andur paigutada suurima staatilise koormuse piirkonda ja teine andur betoneerimisloigu lõppu.

### Paigutamine ristlõikes:

Enamikul juhtudel ei ole vahelae paksuse 20–40 cm korral anduri paigutamisel vahelae üla- või alaküljele nimetamisväärtset mõju tugevuse suurenemise mõõtetulemusele, sest tavaliselt on keskmise ööpäevase õhutemperatuuri erinevus vahelae ülakülje ja alakülje (hoonekarbi siseruumide) vahel < 8 °C.

Vahelagede korral, mille üla- ja alakülje temperatuuride erinevus ületab 8 °C, on soovitatav paigaldada mõõteandur konstruktsioonielemendi ebasoodsamale küljele:

- **Talvel:** mõõta vahelae ülaküljel (hoonekarbi sisetemperatuur on välistemperatuurist kõrgem; erinevus > 8 °C)
- **Suvel:** mõõta vahelae alaküljel (keskmine välistemperatuur on suurem kui hoonekarbi jahedam sisetemperatuur; erinevus > 8 °C)

Andurite paigutamisel tuleb järgida alljärgnevas tabelis esitatud juhiseid.

### Andurite soovitatav paigutus vahelae konstruktsioonielementidel (CEM I, CEM II, CEM III)

Aastaaeg (keskmine ööpäevane õhutemperatuur ülaküljel)	Konstantne temperatuur hoonekarbis (siseruumid) = vahelae alakülgl				
	≥25°C	20°C	15°C	10°C	≤5°C
Suvi (~25°C)	all/ üleval	all/ üleval	all	all	all
Kevad/sügüis (~15°C)	üleval	all/ üleval	all/ üleval	all/ üleval	all
Talv (~0°C)	üleval	üleval	üleval	üleval	all/ üleval



### ETTEVAATUST

Ebasobivatest mõõtekohtadest saadud tulemuste järgi tehtud otsused võivad põhjustada inimvigastusi ja ainelist kahju!

- ▶ Palun konsulteerige vajalike mõõtekohtade asukoha küsimuses ehitusstaatika inseneriga.

# Concremote 2.0 (alates 2019)

Esimese põlvkonna Concremote andurite praktikas järeleproovitud omadusi täiustati uute funktsioonidega ja nüüd on saadaval uus anduripõlvkond "Concremote 2.0".

\*) Aku töötamisaeg oleneb andmesidevõrgu vastuvõtukvaliteedist ning mõõte- ja edastusintervallist. Aku laetustaset saab vaadata Concremote veebiportaalist.

**Märkus:**

Sisseehitatud aku tuleb enne esmakordset kasutamist täielikult täis laadida.



Vasakul: Concremote kaabliandur 2.0  
Paremal Concremote laeandur 2.0

**Omadused**

- Andmeedastus 2G, 3G ja 4G võrgus  
Saadaval on erinevad versioonid (modemid). (Täpsema teabe saamiseks võtke ühendust Doka tehnilise toega.)
- Bluetooth BLE
- Laetav aku
- Anduri seisundi märgutuli
- Kaitseaste IP67

**IP kood**

IP	6	7
Korpuse kaitseaste	1. number: kaitse võõrkehade vastu ja puutekaitse	2. number: veekindlus
	Tolmukindel	Sukeldamine kuni 1 m
	Täielik kaitse mustuse sissetungimise eest; täielik puutekaitse (tolmukindel).	Vee sissetungimine tervistohustavas koguses ei ole võimalik, kui korpus kindlaksmääratud rõhu- ja ajatingimustes (sügavus kuni 1 m) vette sukeldatakse.
	Tuleb tekitada alarõhk. Katse kestus kuni 8 tundi olenevalt õhuvoolust.	Katse kestus: 30 minutit Testitud korpuse madalaima punktiga 1000 mm allpool veepinda.

**Tehnilised andmed**

Kasutusala	-20 kuni +60°C / -4 kuni +140°F
Mõõtepiirkond: täpsus 1% täpsus 2%	-10 kuni +85°C / +14 kuni +185°F -55 kuni +125°C / -67 kuni +257°F
Aku tüüp	Liitium-ioon (integreeritud)
Laadimisaeg	Kuni 24 tundi (olenevalt laetustasemest, aktiivselt reguleeritav). Laadimine komplekti kuuluva toiteadapteriga (12 V / 1 A DC) kuivas keskkonnas.
Aku töötamisaeg	Kuni 90 päeva*)
Mõõteintervall	10 minutit (vaikeväärtus)
Edastusintervall	60 minutit (vaikeväärtus)

## Anduri seisundi märgutuli

### Laadimisseisundi märgutuli:

Seisund	Olukord	Märgutuli	Märgutule režiim	Sekundid									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Laadimine 0–24%	laadimisjaamas, toitevõrku ühendatud	■	1 vilksatus 4 sekundis, järgneb 3-sekundiline paus	■				■					
Laadimine 25–49%	laadimisjaamas, toitevõrku ühendatud	■	2 vilksatust 2 sekundis, järgneb 2-sekundiline paus	■	■					■			
Laadimine 50–74%	laadimisjaamas, toitevõrku ühendatud	■	3 vilksatust 3 sekundis, järgneb 1-sekundiline paus	■		■				■		■	
Laadimine 75–99%	laadimisjaamas, toitevõrku ühendatud	■	4 vilksatust 4 sekundis	■		■	■			■		■	■
Laadimine 100%	laadimisjaamas, toitevõrku ühendatud	■	põleb pidevalt	■									
Laadimine 0–99%	laadimisjaamas ilma elektritoiteta	■	punane vilksatus (1 s), järgneb roheline vilksatus (1 s), seejärel 2-sekundiline paus	■	■				■		■		
Laadimine 100%	laadimisjaamas ilma elektritoiteta		automaatselt ooterežiimile										

### Andmete edastamine:

Seisund	Olukord	Märgutuli	Märgutule režiim	Sekundid									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Bluetooth (BLE)	Ühendus	■	põleb pidevalt kogu BLE-ühenduse aja	■									
Andmevahetus	Initsialiseerimisetapp Concremote pilvega	■	vilgub	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Andmevahetus	Andmevahetus Concremote pilvega	■	põleb pidevalt	■									
Andmevahetus	Concremote seadme (anduri) asetamine laadimisjaama	■	algul vilgub ühendamise käivitamiseks, seejärel põleb pidevalt kogu andmevahetuse aja										
	Concremote seadme (anduri) eemaldamine laadimisjaamast												

### Konstruksiooni elemendil kasutamine:

Seisund	Olukord	Märgutuli	Märgutule režiim	Sekundid									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Töörežiim	Mõõtetükk	■	1 nõrk vilksatus 4 sekundis, seejärel 3-sekundiline paus	■					■				
Mõõtmise	Temperatuuri mõõtmine	■	2 sekundit põleb roheline tuli	■	■								

### Tõrge:

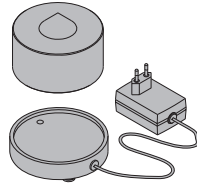
Seisund	Olukord	Märgutuli	Märgutule režiim	Sekundid									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Tõrge	Temperatuur liiga kõrge	■	põleb 2-sekundiliste intervallidega	■	■				■	■			

### Märkus:

- Concremote seadmed (andurid) alustavad andmete edastamist mobiilsidevõrgu kaudu, kui need laadimisjaamast eemaldatakse või sinna asetatakse.
- Kui seadet kasutatakse riigis esmakordselt, siis võib mõõteandmete edastamine kauem kesta, sest tuleb moodustada andmerändlusühendus.
- Laadimisjaama tohib kasutada ainult suletud ruumides. Laadimisjaama roheline märgutuli näitab, et seade on kasutusvalmis.
- Kui laetustase langeb alla 20%, siis andmeid mobiilsidevõrgu kaudu enam ei edastata. Seade jätkab siiski mõõtmist ja andmete salvestamist.



## Concremote laeandur 2.0



### Omadused:

- Andur horisontaalsete betoonist konstruktsioonielementide jaoks
- Tarneseisund: Laeandur koos laadimis jaamaga ja rahvusvaheliste vahetus adapteritega toiteadapter.
- Elektriitoidetava akuga
- Aku (töötamisaeg kuni 3 kuud) on andurisse paigaldatud
- Korduvkasutamiseks ilma betooni sisse jäävate detailideta
- Lihtne paigaldamine – "ujub" betooni pinnal
- Tugev, objektile kasutamiseks sobiv konstruktsioon



### Akut säästev hoiurežiim:

Kui andurit ei kasutata, siis saab selle laadimisjaama asetamisega energiasäästurežiimile lülitada.



98084-821

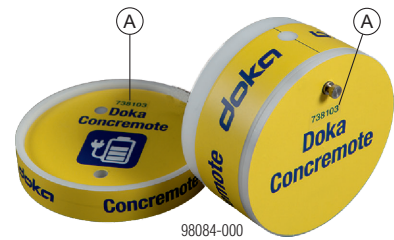
Laadimisjaama asetatud laeandur

## Kasutamine



### TÄHELEPANU

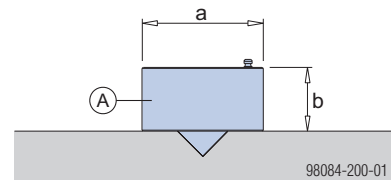
- Andureid ja tarvikuid tohib paigaldada ja kinnitada ainult ohutustest töötamiskohtadest.
- Laeandurite betooniga kokku puutuv piirkond tuleb katta raketiseõliga.
- Andurite paigaldamisel ja eemaldamisel ei tohi jõudu rakendada.
- Andureid tuleb kaitsta varguse ja mehaaniliste kahjustuste eest.
- Igal anduril on oma seerianumber (**A**). See on märgitud korpusele.



- Klient peab regulaarselt kontrollima kõigi komponentide töökorrasolekut. Tehnilistest probleemidest tuleb viivitamatult teatada.

- Vahetult pärast betoneerimistöde ja betooni tasandamise/silumise lõppu asetada andur betoonile, mõõteotsak allpool.

Andur võib seejuures konsistentsist olenevalt betooni sisse vajuda. Andurit ei tohi betooni sisse suruda. Kui mõõteotsak on üleni betooni sisse vajunud, siis on piisav paigaldussügavus saavutatud.



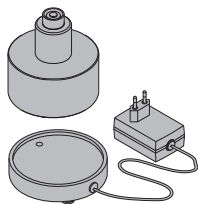
a ... 12 cm  
b ... 6,3 cm

**A** Concremote laeandur 2.0

## Transport ja ladustamine

Transpordikastis M G2 saab hoida kuni 3 lae- või kaabliandurit 2.0 koos tarvikutega.

## Concremote kaabliandur 2.0



### Omadused:

- Ühendamisvõimalused:
  - Concremote seinandur (korduvkasutatav)
  - Ühe või mitme mõõtekohaga Concremote kaabel (betooni sisse jääv)
- Konstruksioonelemendi mõõtekohad saab vabalt valida
- Tarneseisund: Kaabliandur koos laadimisjaamaga ja rahvusvaheliste vahetusadapteritega toiteplokk.
- Elektritoide laetava akuga
- Aku (töötamisaeg kuni 3 kuud) on andurisse paigaldatud
- Tugev, objektile kasutamiseks sobiv konstruktsioon



### Akut säästev hoiurežiim:

Kui andurit ei kasutata, siis saab selle laadimisjaama asetamisega energiasäästurežiimile lülitada.



Laadimisjaama asetatud kaabliandur

## Transport ja ladustamine

Transpordikastis M G2 saab hoida kuni 3 lae- või kaabliandurit 2.0 koos tarvikutega.

## Kasutamine



### TÄHELEPANU

- Andureid ja tarvikuid tohib paigaldada ja kinnitada ainult ohutustest töötamiskohtadest.
- Andurite paigaldamisel ja eemaldamisel ei tohi jõudu rakendada.
- Andureid tuleb kaitsta varguse ja mehaaniliste kahjustuste eest.
- Igal anduril on oma seerianumber.
- Anduri number **(A)** on märgitud korpusele.



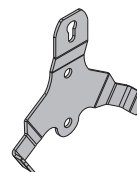
- Klient peab regulaarselt kontrollima kõigi komponentide töökorrasolekut. Tehnilistest probleemidest tuleb viivitamatult teatada.
- Kui andurit ei kasutata, siis tuleb ühenduskoht vee sissepääsu vältimiseks sulgeda kaitsekattega.

Kaablianduri saab olenevalt kasutusviisist kinnitada erinevasse asendisse:

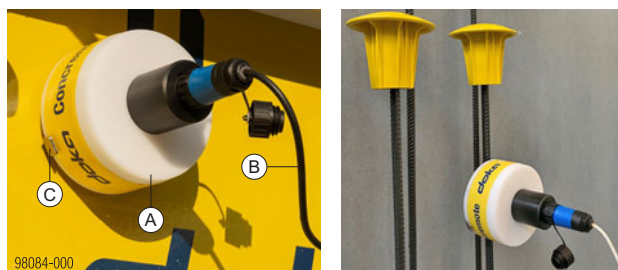
- raketisele
- väljaulatuvale armatuurile

### Märkus:

Raketisevineerile kinnitamiseks on vaja Concremote kaablianduri kinnitusplaati 2.0.



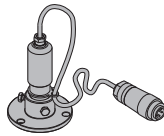
### Kasutusnäited



- A** Concremote kaabliandur 2.0
- B** Concremote seinandur või Concremote kaabel
- C** Kinnitamine Concremote kaablianduri kinnitusplaadiga 2.0

# Concremote kaablianduri 2.0 tarvikud

## Concremote seinandur



### Omadused:

- Ette nähtud korduvaks betooni pinna mõõtmiseks
- Korduvkasutatav:
- 2 teostusvarianti:
  - 9 - 21 mm: kuni 21 mm paksusele plaadile
  - 9 - 70 mm: kuni 70 mm paksusele plaadile

## Kasutamine

Seinaandurit saab kasutada korduvalt ja ainult koos Concremote kaablianduriga.

- ▶ Määrata kindlaks kaablianduri ja mõõtekoha asukoht ning kinnitada andur.
- ▶ Puurida mõõtekohta raketisevineeri sisse 25 mm läbimõõduga ava.
- ▶ Paigaldada kaabel ja kinnitada mõõteandur kolme sobiva kruviga raketisevineerile.
- ▶ Ühendada mõõteanduri kaabel, keerates selle kaablianduri külge. See aktiveerib anduri ning andur alustab mõõtmist ja andmete edastamist.

### Kasutusnäide



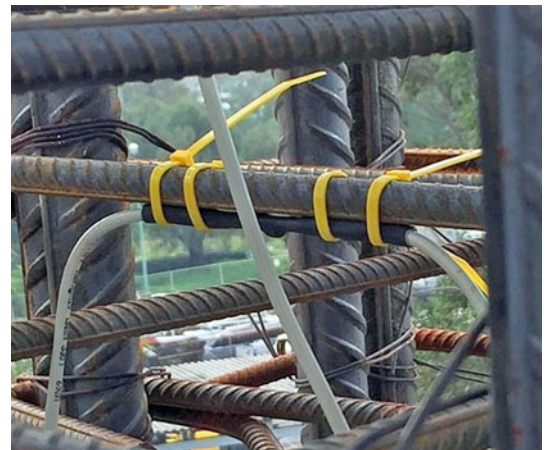
- A Concremote kaabliandur 2.0
- B Concremote seinandur
- C Concremote kaablianduri kinnitusplaat 2.0

- ▶ Iga kasutamise järel tuleb mõõteanduri mõõtekoht puhastada.
- ▶ Kui andurit ei kasutata, siis tuleb ühenduskoht vee sissepääsu vältimiseks sulgeda kaitsekattega.

## Concremote kaabel

### Omadused:

- Olenevalt kasutusviisist saab kasutada erinevaid, ühe või kolme mõõtekohaga Concremote kaableid.
- Mõõtekohad betooni sees (nt mõõteandurid on kinnitatud armatuurile).



- Kaabli saab konstruktsioonelemendi sisse suunata ülevalt, alt või läbi raketise.
- Kaabli pikkus valitakse vastavalt konkreetsele projektile. Vajaduse korral on saadaval ka eripikkused (tarneaeg on pikem!).
- Betooni sisse jääv detail:

Concremote kaabel, 3 mõõteandurit	Concremote kaabel, 1 mõõteandur
<b>Mõõtekohtade arv</b>	
3	1
<b>Tarnitavad pikkused</b>	
8 m (6-1-1 m) <sup>*)</sup> 10 m (6-2-2 m) <sup>*)</sup> eripikkused	0,6 m 1,5 m eripikkused

<sup>\*)</sup> Sulgudes esitatud väärsused näitavad kaabli pikkust mõõtekohtade vahel alates kaablianduri keermesühendusest.

## Kasutamine

---

Concremote kaableid saab kasutada ainult koos Concremote kaablianduriga.

### Märkus:

Tagada tuleb, et kaabel ei saa betoneerimise käigus kahjustada (nt sisevibraatorite kasutamise korral).



Konstruksioonelemendis paikneva kaabli mehaanilise kahjustuse ohu korral võib vajalik olla abikonstruktsiooni valmistamine (nt lisaklambrid).

### Paigaldamine:

- ▶ Määrata kindlaks kaablianduri asukoht ja kinnitada andur ettenähtud viisil.
- ▶ Paigaldada kaabel ja kinnitada see kaablisidemete abil armatuuri külge.
- ▶ Keerata kaabel kaablianduri külge (see käivitab andmete edastamise).

### Demontaaž:

- ▶ Ühendada kaabel kaablianduri küljest lahti.
- ▶ Kui andurit ei kasutata, siis tuleb ühenduskoht vee sissepääsu vältimiseks sulgeda kaitsekattega.
- ▶ Lõigata kaabel betooni pinnalt läbi.

## Concremote kalibreerimise kast



### TÄHELEPANU

- Mobiilsideühendus peab olema pidevalt tagatud. Ühenduse kvaliteeti saab kontrollida veebis reaalajas.

### Tehnilised andmed

Kasutusala	-20 kuni +60°C / -4 kuni +140°F
Mõõtepiirkond: täpsus 1%	-10 kuni +85°C / +14 kuni +185°F
täpsus 2%	-55 kuni +125°C / -67 kuni +257°F
Aku tüüp	Liitium-ioon (integreeritud)
Laadimisaeg	Kuni 24 tundi (olenevalt laetustasemest, aktiivselt reguleeritav). Enne kasutamist tuleb andur komplekti kuuluva toiteadapteri (12 V / 1A DC) abil kuivas keskkonnas täis laadida.
Aku töötamisaeg	Kuni 4 nädalat*
Mõõteintervall	10 minutit (vaikeväärtus)
Edastusintervall	60 minutit (vaikeväärtus)

\*) Aku töötamisaeg oleneb andmesidevõrgu vastuvõtukvaliteedist ning mõõte- ja edastusintervallist. Aku laetustaset saab vaadata Concremote veebiportaalist. (kehtib ainult põlvkonna 2.0 kalibreerimiskastide korral).



Järgige kasutusjuhendit "Concremote kalibreerimise kast"!

## Concremote kalibreerimise kast silinder 2.0



98084-817

Pildil ei ole näidatud isolatsioonimaterjalist katet.

- A** Silindrivorm 4x8" (10x20 cm) (6 tk; betooni sisse jäävad osad)
- B** Mõõteseade ja aku (1 andur; paigaldatud)
- C** Isolatsioonimaterjal (kaas, keskosa, põhi)

## Concremote kalibreerimise kast kuup 2.0



98084-816

Pildil ei ole näidatud isolatsioonimaterjalist katet.

- A** Kuubivorm 15x15x15 cm (3 tk)
- B** Mõõteseade ja aku (1 andur; paigaldatud)
- C** Isolatsioonimaterjal (kaas, keskosa, põhi)

### Betooni lihtne kalibreerimine

- Sisaldab mõõteseadet ja 3 kuubivormi.
- Standardsete 15x15x15 cm kuubivormide kasutamine.
- Korduvkasutamiseks ilma betooni sisse jäävate detailideta.
- Concremote kalibreerimise kasti (kuup) saab kasutada betoonitüüpidele maksimaalse terasuurusega kuni 32 mm.

### Betooni lihtne kalibreerimine

- Sisaldab mõõteseadet ja 6 silindrivormi esimeseks kalibreerimiseks.
- Standardsete 4x8" (10x20 cm) silindrivormide kasutamine
- Sisaldab puurimisšablooni silindrivormide jaoks
- Concremote kalibreerimise kasti (silinder) saab kasutada betoonitüüpidele maksimaalse terasuurusega kuni 25,4 mm (1").



## Meetmed anduri tõrke korral

Andurite laitmatuks funktsioneerimiseks on vajalik laetud aku, andmete veatu edastamine sidevõrgus ja veebiportaali tõrgeteta talitus.

Andmete ülekandmise katkemisest teavitatakse kirjutamisõigustega isikuid automaatse e-kirja teel.

## Rike ja meetmed anduri tõrke korral

### Sideühenduse katkemine

Halva või puuduva sidevõrguga kohtades võib kasutaja kohapeal luua raadioreleeside ühenduse.

Sidevõrgu ajutise tõrke korral salvestab andur vähemalt 24 tunni mõõteandmed ja ühenduse taastumise korral edastab need automaatselt.



Teatud juhtudel võib olla otstarbekas andur ajutiselt paigalduskohast eemaldada ja andmete edastamiseks lühiajaliselt muusse toimiva sideühendusega kohta paigutada. Seejärel kinnitatakse andur jälle selleks ettenähtud konstruktsioonelemendile.

### Aku tühjenemisest põhjustatud tõrge

Tühjenenud akuga andur ei salvesta andmeid. Kui tõrke põhjuseks on aku madal laetustase, siis tuleb aku võimalikult kiiresti täis laadida.



Aku laadimisseisundit saab jälgida Concremote veebiportaalis.

### Muud tõrked

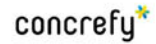
Tõrgete korral, mille põhjuseks ei ole halb sideühendus ega tühjenenud aku, võib abi olla anduri lähtestamisest:

- ▶ Asetada andur 10 minutiks laadimisjaama (= puhkerežiim). Laadimisjaama ei ole seejuures vaja elektritoitevõrku ühendada.
- ▶ Vajaduse korral ühendada laadimisjaam 24 tunniks elektritoitevõrku. (Jälgida anduri laadimisseisundi märgutuld.)
- ▶ Eemaldada andur laadimisjaamast.
- ▶ Andur aktiveerib nüüd sideühenduse ja jätkab töötamist tavarežiimil.



# Vastavusdeklaratsioon

fresh thinking for construction



**Hoofdstuk: Certificates**

**Document: 01-11 Concremote Sensor DoC -Plug.in**

## EU Declaration of Conformity (DoC)

Hereby we,

Company name of Manufacturer	Concrefy
Address	Olivier van Noortweg 10
Zip code & city	5928 LX Venlo
Country	The Netherlands
Telephone number	+31 77 850 7222

declare that this DoC is issued under our sole responsibility and that these products:

Article description	Article number
Concremote slab Sensor 2.0 E	583064000
Concremote cable Sensor 2.0 E	583067000

are in conformity with the relevant Union harmonization legislation: Radio Equipment directive: 2014 / 53 / EU



Concremote slab sensor 2.0 E

Concremote cable sensor 2.0 E

Device	Frequency
GSM850/GSM900	33dBm±2dB
DCS1800/PCS1900	30dBm±2dB
GSM850/GSM900 (8-PSK)	27dBm±3dB
DCS1800/PCS1900 (8-PSK)	26dBm±3dB
WCDMA-bands B1,B2,B4,B5,B8	24dBm+1/-3dB
LTE-FDD bands B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B12,B13,B18,B19,B20,B26,B28	23dBm±2dB
LTE-TDD-band B40	23dBm±2dB
BLE 2,4GHz	+4dBm

Afdrukdatum: 28-11-2018

Revisiedatum: 27-11-2018

Revisienummer: 001

pagina 1 van 2

*Dit document is een leesexemplaar van het intranet document en alleen geldig op de afdrukdatum zoals hierboven vermeld*

fresh thinking for construction

concrefy\*

**Hoofdstuk: Certificates****Document: 01-11 Concremote Sensor DoC -Plug.in**

With reference to the following standarts applied:

EN 301 489-1 V2.2.0
EN 301 489-3 V2.1.1
EN 301 489-17 V3.2.0
EN 301 489-52 V1.1.0
EN 301 511 v12.5.1 Clauses 5.3.16 and 5.3.17
EN 301 908-1 v11.1.1 clause 4.2.2
EN 300 328 v2.2.0 clause 4.3.2.8 and 4.3.2.10
EN 303 413 v1.1.1 clause 4.2.2.2
FCC Part 15 Subpart C §15.209, §15.207
RSS-GEN Issue 5

The Notified Body Telefication B.V., with Notified Body number 0560 performed:  
Module: B

Where applicable:

The issued EU-type examination certificate: 182140242/AA/00

Description of accessories and components, including software, which allow the radio equipment to operate as intended and covered by the DoC:

Wall adapter: GE12I12-P1J

Software version: 2.3.12

Signed for and on behalf of:


Venlo, 1<sup>th</sup> October 2018

(Place, date)

Ir. A.J.E.J. van Casteren Managing Director  
Concrefy  
(authorised signature)

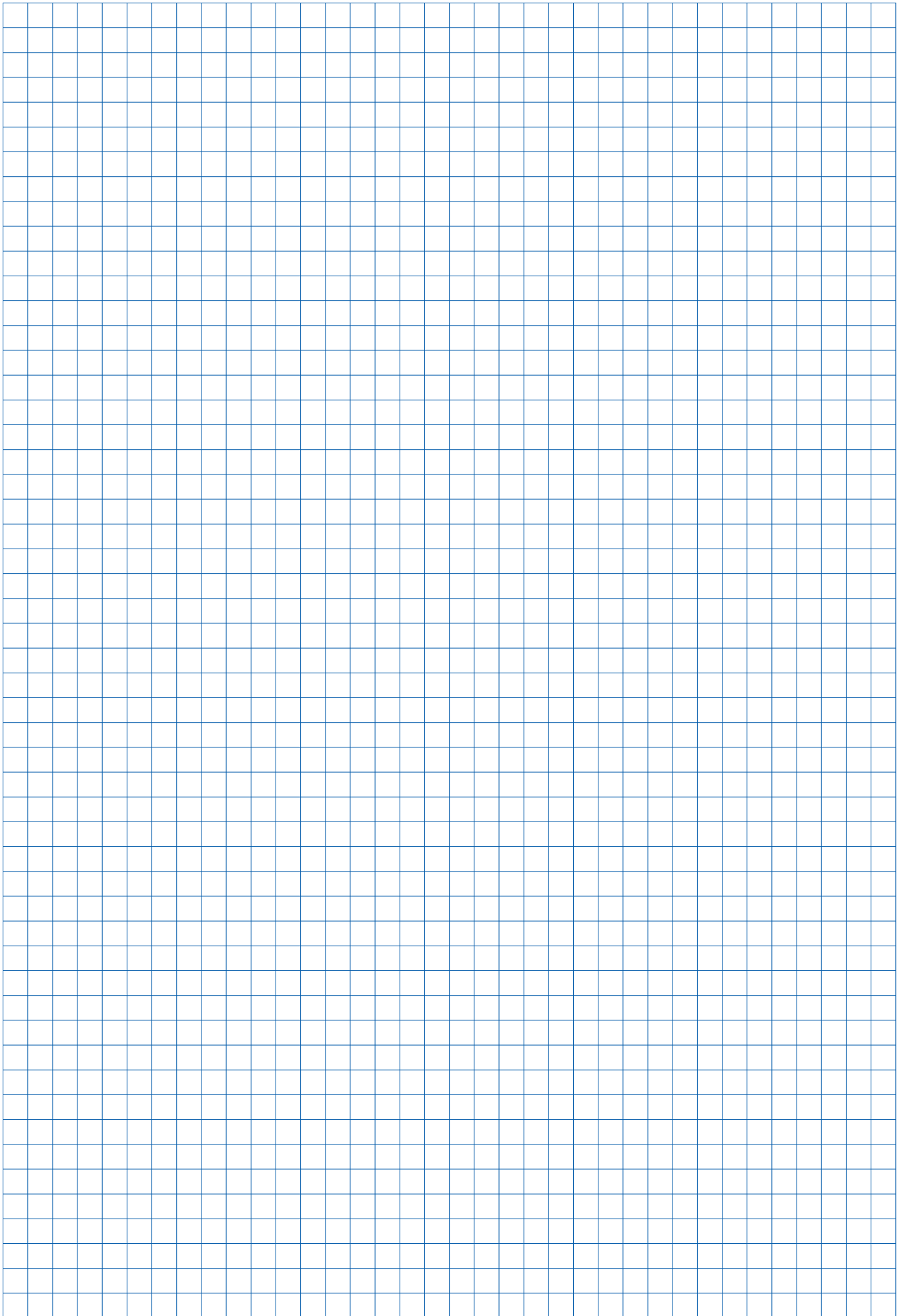
Afdrukdatum: 28-11-2018

Revisiedatum: 27-11-2018

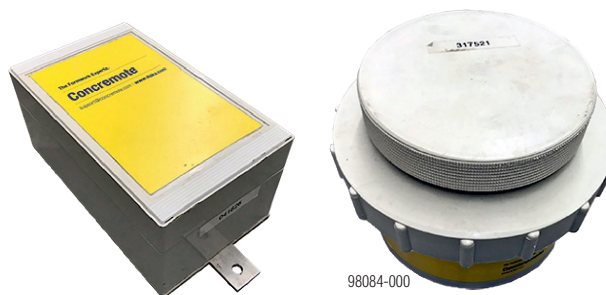
Revisienummer: 001

pagina 2 van 2

Dit document is een leesexemplaar van het intranet document en alleen geldig op de afdrukdatum zoals hierboven vermeld



# Concremote (1. põlvkond alates 2013)



Vasakul: Concremote kaabliandur  
Paremal Concremote laeandur

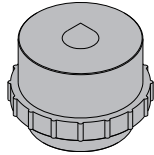
## Omadused:

- Andmeedastus 2G võrgus
- Suure mahtuvuse ja pika kasutuskestusega patarei
- Tugev, objektile kasutamiseks sobiv konstruktsioon

## Tehnilised andmed

Kasutusala	-20 kuni +60°C / -4 kuni +140°F
Mõõtepiirkond: täpsus 1%	-10 kuni +85°C / +14 kuni +185°F
täpsus 2%	-55 kuni +125°C / -67 kuni +257°F
Patarei tüüp	Vahetatav Concremote patarei
Mõõteintervall	10 minutit (vaikeväärtus)
Edastusintervall	60 minutit (vaikeväärtus)

## Concremote laeandur



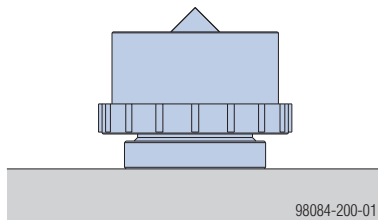
### Omadused:

- Anduri horisontaalsete betoonist konstruktsioonelementide jaoks
- Elektroide vahetatava patareiga
- Korduvkasutamiseks ilma betooni sisse jäävate detailideta
- Lihtne paigaldamine – "ujub" betooni pinnal
- Tugev, objektile kasutamiseks sobiv konstruktsioon



### Patareid säästev hoiusend:

Laeandurit on soovitatav hoida nii, et mõõteotsak on ülespoole. Nii lülitub laeanduri elektroide välja ja pikeneb patareid kasutuskestus.

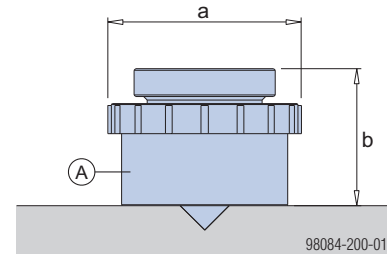


- ▶ Enne esmakordset paigaldamist keerata lahti anduri ülaküljel olev akupesa kate.



- ▶ Ühendada patareid valge pistik.
- ▶ Seejärel sulgeda kate.
- ▶ Vahetult pärast betoneerimistöde ja betooni tasandamise/silumise lõppu asetada andur betoonile, mõõteotsak allpool.

Andur võib seejuures konsistentsist olenevalt betooni sisse vajuda. Andurit ei tohi betooni sisse suruda. Kui mõõteotsak on üleni betooni sisse vajunud, siis on piisav paigaldussügavus saavutatud.



a ... 19,2 cm  
b ... 13,6 cm

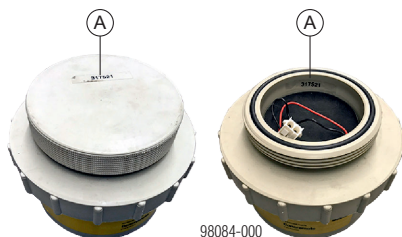
**A** Concremote laeandur

## Kasutamine



### TÄHELEPANU

- Andureid ja tarvikuid tohib paigaldada ja kinnitada ainult ohutustest töötamiskohtadest.
- Laeandurite betooniga kokku puutuv piirkond tuleb katta raketiseõliga.
- Andurite paigaldamisel ja eemaldamisel ei tohi jõudu rakendada.
- Andureid tuleb kaitsta varguse ja mehaaniliste kahjustuste eest.
- Igal anduril on oma seerianumber.
- Anduri number on märgitud korpusele ja anduri sisse, patareipessa.



**A** Anduri seerianumber

## Transport ja ladustamine

### ▪ Transpordikast S:

Mahutab kuni 2 Concremote kaabliandurit koos tarvikutega.

### ▪ Transpordikast M:

Mahutab kuni 2 Concremote laeandurit koos tarvikutega.

### ▪ Transpordikast:

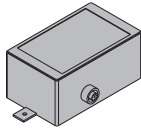
Mahutab kuni 2 Concremote laeandurit või Concremote kaabliandurit koos tarvikutega.



### TÄHELEPANU

Klient peab regulaarselt kontrollima kõigi komponentide töökorrasolekut. Tehnilistest probleemidest tuleb viivitamatult teatada.

## Concremote kaabliandur



### Omadused:

- Ühendamisvõimalused:
  - Concremote seinandur (korduvkasutatav)
  - Ühe või mitme mõõtekohaga Concremote kaabel (betooni sisse jääv)
- Elektritoide patareiga (töötamisaeg kuni 4 kuud)
- Konstruksioonelemendi mõõtekohad saab vabalt valida
- Tugev, objektile kasutamiseks sobiv konstruktsioon



### Patareid säästev hoiuasend:

Ühendada kaabel kaablianduri küljest lahti. See katkestab kaablianduri elektritoite ja tänu sellele pikeneb patareid kasutuskestus.

## Kasutamine



### TÄHELEPANU

- Andureid ja tarvikuid tohib paigaldada ja kinnitada ainult ohututest töötamiskohtadest.
- Andurite paigaldamisel ja eemaldamisel ei tohi jõudu rakendada.
- Andureid tuleb kaitsta varguse ja mehaaniliste kahjustuste eest.
- Igal anduril on oma seerianumber (A). See on märgitud korpuse küljele ja patareid-pessa.



98084-000

- Kui andurit ei kasutata, siis tuleb ühenduskoht vee sissepääsu vältimiseks sulgeda kaitsekattega.



### TÄHELEPANU

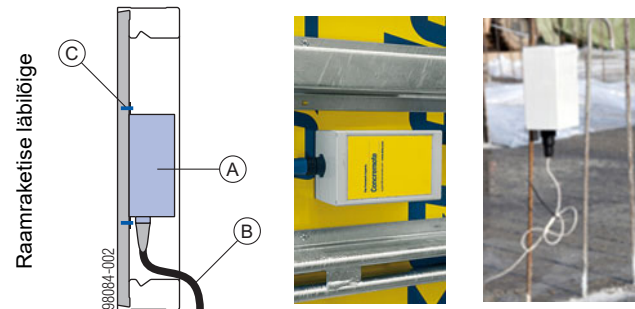
Klient peab regulaarselt kontrollima kõigi komponentide töökorrasolekut. Tehnilistest probleemidest tuleb viivitamatult teatada.

Kaabliandurit saab olenevalt kasutusviisist kinnitada erinevasse asendisse:

- raketisele
- väljaulatuvale armatuurile

Kaabli saab konstruksioonelemendi sisse suunata ülevalt, alt või läbi raketise.

### Kasutusnäited



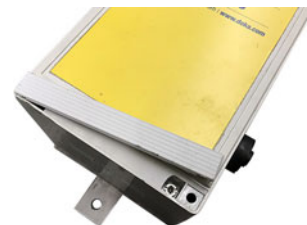
A Concremote kaabliandur

B Concremote kaabel või Concremote seinandur

C Kinnitus 2 standardse kruviga

### Patareid vahetamine:

- Eemaldada ettevaatlikult väikesed külgekatted.
- Keerata kruvid välja.
- Pöörata kaas ettevaatlikult kõrvale.
- Vahetada patareid.
- Sulgeda uuesti korpus.



- Kinnitada külgekatted ettevaatlikult tagasi oma kohale.

## Transport ja ladustamine

### ▪ Transpordikast S:

Mahutab kuni 2 Concremote kaabliandurit koos tarvikutega.

### ▪ Transpordikast M:

Mahutab kuni 2 Concremote laeandurit koos tarvikutega.

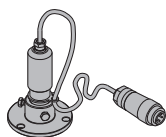
### ▪ Transpordikast:

Mahutab kuni 2 Concremote laeandurit või Concremote kaabliandurit koos tarvikutega.



# Concremote kaablianduri tarvikud

## Concremote seinandur



### Omadused:

- Ette nähtud korduvaks betooni pinna mõõtmiseks
- Korduvkasutatav:
- 2 teostusvarianti:
  - 9 - 21 mm: kuni 21 mm paksusele plaadile
  - 9 - 70 mm: kuni 70 mm paksusele plaadile

## Kasutamine

Seinandurit saab kasutada korduvalt ja ainult koos Concremote kaablianduriga.

- ▶ Määrata kindlaks kaablianduri ja mõõtekoha asukoht ning kinnitada andur.
- ▶ Puurida mõõtekohta raketisevineeri sisse 25 mm läbimõõduga ava.
- ▶ Paigaldada kaabel ja kinnitada mõõteandur kolme sobiva kruviga raketisevineerile.
- ▶ Ühendada mõõteanduri kaabel, keerates selle kaablianduri külge. See aktiveerib anduri ning andur alustab mõõtmist ja andmete edastamist.

### Kasutusnäide



**A** Concremote kaabliandur 2.0

**B** Concremote seinandur

- ▶ Iga kasutamise järel tuleb mõõteanduri mõõtekoht puhastada.
- ▶ Kui andurit ei kasutata, siis tuleb ühenduskoht vee sissepääsu vältimiseks sulgeda kaitsekattega.

## Concremote kaabel

### Omadused:

- Olenevalt kasutusviisist saab kasutada erinevaid, ühe või kolme mõõtekohaga Concremote kaableid.
- Mõõtekohad betooni sees (nt mõõteandurid on kinnitatud armatuurile).



- Kaabli saab konstruktsioonielemendi sisse suunata ülevalt, alt või läbi raketise.
- Kaabli pikkus valitakse vastavalt konkreetsele projektile. Vajaduse korral on saadaval ka eripikkused (tarneaeg on pikem!).
- Betooni sisse jääv detail:

Concremote kaabel, 3 mõõteandurit	Concremote kaabel, 1 mõõteandur
<b>Mõõtekohtade arv</b>	
3	1
<b>Tarnitavad pikkused</b>	
8 m (6-1-1 m) <sup>*)</sup> 10 m (6-2-2 m) <sup>*)</sup> eripikkused	0,6 m 1,5 m eripikkused

<sup>\*)</sup> Sulgudes esitatud väärsused näitavad kaabli pikkust mõõtekohtade vahel alates kaablianduri keermesühendusest.

## Kasutamine

---

Concremote kaableid saab kasutada ainult koos Concremote kaablianduriga.

### Märkus:

Tagada tuleb, et kaabel ei saa betoneerimise käigus kahjustada (nt sisevibraatorite kasutamise korral).



Konstruksioonelemendis paikneva kaabli mehaanilise kahjustuse ohu korral võib vajalik olla abikonstruktsiooni valmistamine (nt lisaklambrid).

### Paigaldamine:

- ▶ Määrata kindlaks kaablianduri asukoht ja kinnitada andur ettenähtud viisil.
- ▶ Paigaldada kaabel ja kinnitada see kaablisidemete abil armatuuri külge.
- ▶ Keerata kaabel kaablianduri külge (see käivitab andmete edastamise).

### Demontaaž:

- ▶ Ühendada kaabel kaablianduri küljest lahti.
- ▶ Kui andurit ei kasutata, siis tuleb ühenduskoht vee sissepääsu vältimiseks sulgeda kaitsekattega.
- ▶ Lõigata kaabel betooni pinnalt läbi.

## Concremote patarei 10,8V/5,8Ah Li-SOCl<sub>2</sub>



Liitiumpatarei (ei ole laetav) < 100 Wh

### Omadused:

- Ühekordselt kasutatav patarei
- Kasutatakse kaabli- ja laeanduris.
- Töötamisaeg kuni 4 kuud (olenevalt andmesidevõrgu vastuvõtukvaliteedist ning mõõte- ja edastusintervallist).

### Tehnilised andmed

Patarei tüüp	Li-SOCl <sub>2</sub>
Pinge / mahtuvus	10,8 V/ 5,8 Ah
Hoiutingimused	Kuni +30 °C (+86 °F) kuivas ja hea õhuvahetusega kohas

### Märkus:

Patarei vahetamist on kirjeldatud peatükkides "Concremote laeandur" ja "Concremote kaabliandur".

## Concremote kalibreerimise kast



### TÄHELEPANU

- Mobiilsideühendus peab olema pidevalt tagatud. Ühenduse kvaliteeti saab kontrollida veebis reaalajas.

### Tehnilised andmed

Kasutusala	-20 kuni +60°C / -4 kuni +140°F
Mõõtepiirkond: täpsus 1%	-10 kuni +85°C / +14 kuni +185°F
täpsus 2%	-55 kuni +125°C / -67 kuni +257°F
Aku tüüp	Liitium-ioon (integreeritud)
Laadimisaeg	Kuni 24 tundi (olenevalt laetustasemest, aktiivselt reguleeritav). Enne kasutamist tuleb andur komplekti kuuluva toiteadapteri (12 V / 1A DC) abil kuivas keskkonnas täis laadida.
Aku töötamisaeg	Kuni 4 nädalat*
Mõõteintervall	10 minutit (vaikeväärtus)
Edastusintervall	60 minutit (vaikeväärtus)

\*) Aku töötamisaeg on olenev andmesidevõrgu vastuvõtukvaliteedist ning mõõte- ja edastusintervallist. Aku laetustaset saab vaadata Concremote veebiportaalist. (kehtib ainult põlvkonna 2.0 kalibreerimiskastide korral).



Järgige kasutusjuhendit "Concremote kalibreerimise kast"!

## Concremote kalibreerimise kast (kuup)



### Betooni lihtne kalibreerimine

- Sisaldab mõõteseadet ja 3 kuubivormi.
- Standardsete 15x15x15 cm kuubivormide kasutamine.
- Korduvkasutamiseks ilma betooni sisse jäävate detailideta.
- Concremote kalibreerimise kasti (kuup) saab kasutada betoonitüüpidele maksimaalse terasuurusega kuni 32 mm.

## Concremote kalibreerimise kast, silinder



### Betooni lihtne kalibreerimine

- Sisaldab mõõteseadet ja 6 silindrivormi esimeseks kalibreerimiseks.
- Standardsete 4x8" (10x20 cm) silindrivormide kasutamine
- Sisaldab puurimisšablooni silindrivormide jaoks
- Concremote kalibreerimise kasti (silinder) saab kasutada betoonitüüpidele maksimaalse terasuurusega kuni 25,4 mm (1").

## Meetmed anduri tõrke korral

Andurite laitmatuks funktsioneerimiseks on vajalik laetud patarei, andmete veatu edastamine sidevõrgus ja veebiportaali tõrgeteta talitus.

Andmete ülekandmise katkemisest teavitatakse kirjutamisõigustega isikuid automaatse e-kirja teel.

## Rike ja meetmed anduri tõrke korral

### Sideühenduse katkemine

Halva või puuduva sidevõrguga kohtades võib kasutaja kohapeal luua raadioreleeside ühenduse.

Sidevõrgu ajutise tõrke korral salvestab andur vähemalt 24 tunni mõõteandmed ja ühenduse taastumise korral edastab need automaatselt.



Teatud juhtudel võib olla otstarbekas andur ajutiselt paigalduskohast eemaldada ja andmete edastamiseks lühiajaliselt muusse toimiva sideühendusega kohta paigutada. Seejärel kinnitatakse andur jälle selleks ettenähtud konstruktsioonielemendile.

### Patarei tühjenemisest põhjustatud tõrge

Tühjenenud patareiga andur ei salvesta andmeid. Tühjenenud patareidest põhjustatud tõrke korral tuleb patareid võimalikult kiiresti välja vahetada. Andmeedastuse liiga pika katkestuse korral võib mõõtetulemus kaotsi minna.



Objektile on soovitatav hoida tagavarapatareisid.

### Muud tõrked

Tõrgete korral, mille põhjuseks ei ole halb sideühendus ega tühjenenud patarei, võib abi olla anduri lähtestamisest:

- Hoida laeandurit 1 minut nii, et mõõteotsak on ülespoole suunatud.
- Ühendada kaabliandur 1 minutiks kaabli küljest lahti.

Kui tõrge ei kao, siis pöörduda Concremote tehnilise toe poole.

# Üldine

## Järeltoestus, betoonitehnoloogia ja raketise eemaldamine



Järgida dimensioneerimise abivahendi „Raketise eemaldamine lagedel kõrgehituses“ juhi-seid või küsida nõu Doka tehnikult.

### Millal raketise eemaldada?

Betooni tugevus, mille korral võib raketise eemaldada, sõltub koormustegurist  $\alpha$ . Selle väärtused on esitatud järgmises tabelis.

### Koormustegur $\alpha$

Arvutusvalem:

$$\alpha = \frac{EG_D + NL_{\text{ehitusaegne}}}{EG_D + EG_{\text{viimistlus}} + NL_{\text{lõplik}}}$$

Vahelae paksus d [m]	Omakoormus $EG_D$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Koormustegur $\alpha$ $NL_{\text{lõplik}}$			
		2,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 kN/m <sup>2</sup>	4,00 kN/m <sup>2</sup>	5,00 kN/m <sup>2</sup>
0,14	3,50	0,67	0,59	0,53	0,48
0,16	4,00	0,69	0,61	0,55	0,50
0,18	4,50	0,71	0,63	0,57	0,52
0,20	5,00	0,72	0,65	0,59	0,54
0,22	5,50	0,74	0,67	0,61	0,56
0,25	6,25	0,76	0,69	0,63	0,58
0,30	7,50	0,78	0,72	0,67	0,62
0,35	8,75	0,80	0,75	0,69	0,65

Kehtib viimistluskihtide  $EG_{\text{viimistlus}} = 2,00 \text{ kN/m}^2$  ja muutuva koormusele kohta varase lahtirakestatamise korral  $NL_{\text{ehitusaegne}} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ .

$EG_D$ : Arvutamine:  $\gamma_{\text{betoon}} = 25 \text{ kN/m}^3$

$EG_{\text{viimistlus}}$ : pöranda viimistluskihtide koormus jne.

Näide: 0,20 m paksuse vahelae jaoks on muutuva lõpliku koormuse 5,00 kN/m<sup>2</sup> korral koormustegur  $\alpha = 0,54$ .

Raketise eemaldamine või koormusest vabastamine võib seetõttu toimuda juba siis, kui betooni tugevus on 54% 28 päevaga saavutatavast tugevusest. Kandejõud on siis sama suur, kui valmis tarindil.



### TÄHELEPANU

Kui laetugesid pingest ei vabastata ja sellega ei kanta koormust üle laele, jäävad laetoad koormatuks lae omakaaluga.

**Sellisel juhul kahekordistub järgmise korruse lae betoneerimisel nendele laetudele rakenduv koormus.**

Sellise ülekoormuse jaoks ei ole laetoad konstrueeritud. Tagajärjeks võib olla raketiste, laetugede ja hoone kahjustumine.

### Milleks järeltoestus pärast raketise eemaldamist?

Koormusest vabastatud või eemaldatud raketise korral suudab ehitusaegne lagi kanda omakaalu ja muutuvaid koormuseid, aga mitte järgmise korruse lae betoneerimiskoormust.

Järeltoestust kasutatakse lae toestamiseks ja see jaotab betoneerimiskoormuse mitme lae vahel.

### Järeltoestuse õige paigaldamine

Järeltoestus võtab enda kanda koormuse jaotamise ülesande värskest betoneeritud lae ja selle all oleva lae vahel. Koormuse jaotamine sõltub lagede jäikuse suhtest.



### TÄHELEPANU

#### Küsida nõu spetsialistilt!

Põhimõtteliselt tuleb sõltumata ülalesitatud andmetest otsustada järeltoestuse vajalikkus ja pidada nõu vastava ala spetsialistiga.

Järgida kohalike standardite ja eeskirjade nõudeid!

### Värske betooni läbipaine

Betooni elastsusmoodul muutub kiiremini kui survetugevus. Nii on 60% survetugevusega  $f_{ck}$  betooni elastsusmoodul  $E_{c(28)}$  juba 90% lõplikust väärtusest.

Seega suureneb värske betooni elastne deformatsioon ebaolulisel määral.

Roomedeformatsioon, mis väheneb alles mitme aasta pärast, on elastsest deformatsioonist mitu korda suurem.

Varane lahtirakestatamine (nt 3 päeva pärast 28 päeva asemel) suurendab seetõttu üldist deformeerumist vähem kui 5%.

Seevastu võib kogudeformatsioonis sisalduv roomedeformatsiooni komponent erinevate mõjude toimel (nt täiteaine tugevus või õhuniiskus) muutuda 50–100%. Seepärast ei sõltu lae koguläbipaine raketise eemaldamise ajast praktiliselt üldse.

### Praod värskes betoonis

Armatuuri ja betooni vaheline nakketugevus tekib värskes betoonis kiiremini kui survetugevus. Sellest tulenevalt ei avalda varane lahtirakestatamine mõju pragude suurusele ja jaotusele raudbetoonkonstruktsiooni tõmbepoolel.

Muude pragude tekkimise vastu saab tõhusalt võidelda sobivate järeltöödega.



## Värske betooni järeltööd

Värskele monoliitbetoonile mõjuvad erinevad tegurid, mis võivad põhjustada pragude teket ja kõvenemise aeglustumist:

- enneaegne kuivamine
- kiire jahtumine esimestel päevadel
- liiga madal temperatuur või külmumine
- betooni pealispinna mehaanilised kahjustused
- hüdratatsioonisoojus
- jne.

Kõige lihtsam kaitsemeede on jätta raketis pikemaks ajaks betooni pinnale. Seda tuleks tingimata rakendada täiendavalt muule üldlevinud järeltöötlemisele.

## Raketise pingest vabastamine suure sildega lagede korral (üle 7,5 m)

Suure sildega õhukese betoonlae korral (nt parkimis-majades), tuleb silmas pidada järgmist:

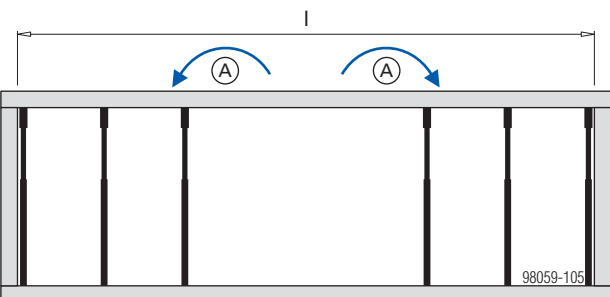
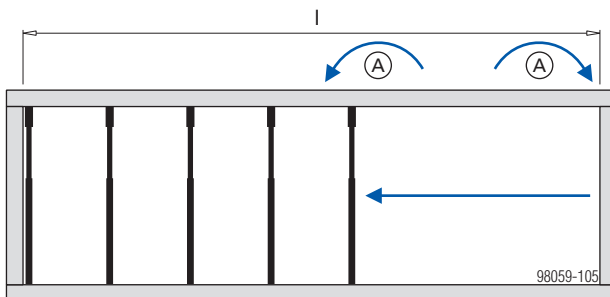
- Pingest vabastamise ajal alt tekib koormusest veel vabastamata laetugelede lisakoormus. See võib põhjustada laetugelede ülekoormust ja kahjustumist.
- Konsulterida Doka tehnikuga.



### TÄHELEPANU

#### Üldreegel:

- Pingest vabastamine peab **üldiselt toimuma lae ühelt küljelt teisele või lae keskelt (välja keskelt) lae äärte suunas.** Suurte vahekauguste korral tuleb seda nõuet kindlasti järgida!
- Pingest vabastamist ei tohi **mitte mingil juhul teha mõlemalt küljelt tsentrisse!**



l ... lae sille üle 7,50 m

**A** Koormuse ümberpaigutamine

## Küpsusastme määramise meetod

Betooni küpsusastmel põhinevat betooni tugevuse määramise protseduuri on tehniliselt rakendatud juba

aastakümneid. Concremote korral kasutatakse standardset De Vree küpsusastme määramise meetodit. Kaalutud keskmine küpsus arvutatakse De Vree meetodil järgmiselt:

$$R_g = 10 \cdot \frac{[C^{(0,1T-1,245)} - C^{(-2,245)}]}{\ln C}$$

R<sub>g</sub>...kaalutud küpsus tunnis [°Ch]

T...betooni keskmine kõvenemistemperatuur tunnis

C...sideaine reaktiivsustegur

Betooni küpsuse määramiseks summeeritakse kaalutud küpsused tunnis.

Kalibreerimismõotmisel saadud tugevuste järgi seotakse kõik küpsuse väärtused vastava survetugevusega.

Küpsusastme meetodil betooni tugevuse määramise protseduuri on käsitletud järgmistes tehnilistes dokumentides ja standardites:

- DBV teabeleht "Betoniraketised ja lahtirakestamisajad", väljaanne 06/2013
- DIN 1045-3, Betoonist, raudbetoonist ja pingbetoonist kandetarindid – Osa 3, väljaanne 03/2012 koos standardiga DIN EN 13670:2011-03

### Märkus:

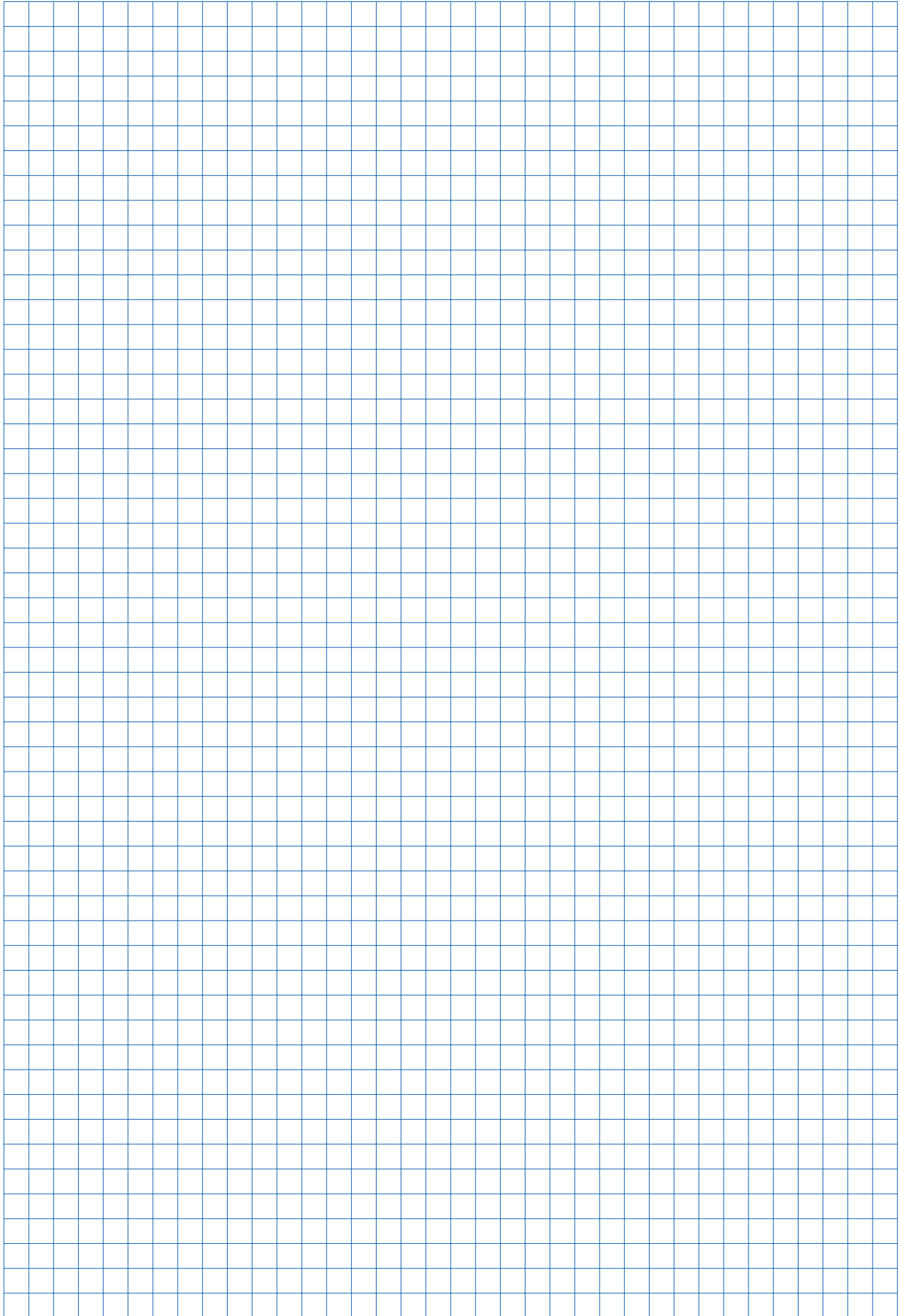
Olenevalt kliendi nõuetest võib Concremote tehnoloogiat kasutada ka muude arvutusmeetoditega (Arrhenius, Nurse-Saul jt). Täpsema teabe saamiseks võtke ühendust Doka tehnilise toega.

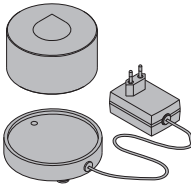
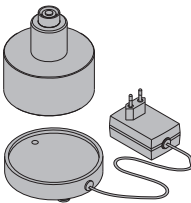
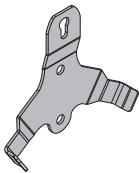
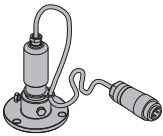
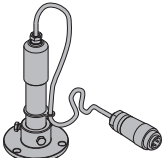




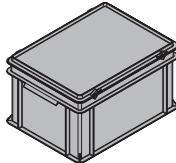
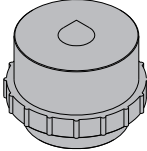
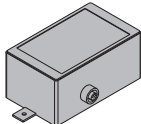

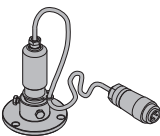
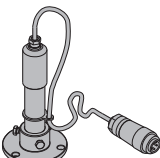
### Kasutamine ja eelised





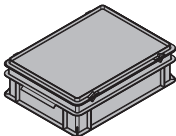
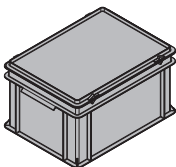
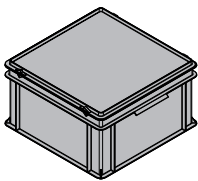
Concremote betooni jälgimise süsteem võimaldab mõõdetud tugevusandmete põhjal tagada ehitusprotsessi ohutuse ning protsessi sobivate meetmete abil optimeerida ja kiirendada.

Concremote kasutusvaldkonnad ja eelised on järgmised:

- Lahtirakestamisaja usaldusväärne määramine – tsüklaegade optimeerimine – tsüklaegade lühendamine
- Protsessi ohutus – otsused tehakse mõõteväärtuste, mitte hinnanguliste väärtuste põhjal
- Hoideaja määramine mõõdetud tugevusandmete põhjal
- Ohutus roniraketiste kasutamisel
- Hüdratatsioonisoojuse mõõtmine massiivsetes konstruktsioonelementides
- Betoonisegu koostise aastaajalise kohandamise ja optimeerimise võimalus survetugevuse suurenemise pideva mõõtmise teel (nt tugevuse aeglasem suurenemine talvel – koostise muutmine betooni tugevnemise kiirendamiseks)



	[kg]	Art nr		[kg]	Art nr
<b>Concremote 2.0</b>					
<b>Concremote laeandur 2.0 E</b> <b>Concremote laeandur 2.0 AU</b> <b>Concremote laeandur 2.0 A</b> Concremote-Deckensensor 2.0	1,6 1,4 1,4	583064000 583065000 583063000		Kõrgus: 8,8 cm Läbimõõt: 12 cm Järgida kasutusjuhendit!	CE
<b>Concremote kaabliandur 2.0E</b> <b>Concremote kaabliandur 2.0AU</b> <b>Concremote kaabliandur 2.0A</b> Concremote-Kabelsensor 2.0	1,5 1,4 1,4	583067000 583068000 583066000		Kõrgus: 12,6 cm Läbimõõt: 12 cm Järgida kasutusjuhendit!	CE
<b>Concremote kaablianduri kinnitusplaat 2.0</b> Concremote-Montageplatte Kabelsensor 2.0	0,09	583069000		Pikkus: 10 cm	
<b>Concremote seinandur 9-21mm</b> Concremote-Messfühler Wand 9-21mm	0,70	583061000		Kõrgus: 12 cm Läbimõõt: 8 cm	
<b>Concremote seinandur 9-70mm</b> Concremote-Messfühler Wand 9-70mm	0,77	583062000		Kõrgus: 17 cm Läbimõõt: 8 cm	
<b>Concremote kaabel, 3 mõõteandurit 8,00m</b> <b>Concremote kaabel, 3 mõõteandurit 10,00m</b> Concremote-Kabel, 3 Messfühler	0,27 0,33	583043000 583044000			
<b>Concremote kaabel, 1 mõõteandur 0,60m</b> <b>Concremote kaabel, 1 mõõteandur 1,50m</b> Concremote-Kabel, 1 Messfühler	0,10 0,12	583047000 583046000			
<b>Concremote kalibreerimise kast kuup 2.0 E</b> <b>Concremote kalibreerimise kast kuup 2.0 AU</b> Concremote-Kalibrierbox Würfel 2.0	26,4 25,6	583070000 583071000		Pikkus: 104 cm Laius: 36,5 cm Kõrgus: 37,5 cm Järgida kasutusjuhendit!	CE
<b>Concremote kalibreerimise kast silinder 2.0 E</b> <b>Concremote kalibreerimise kast silind. 2.0 AU</b> <b>Concremote kalibreerimise kast silinder 2.0 A</b> Concremote-Kalibrierbox Zylinder 2.0	21,0 20,0 20,0	583073000 583074000 583072000		Pikkus: 84 cm Laius: 43 cm Kõrgus: 40 cm Järgida kasutusjuhendit!	CE
<b>Concremote transpordikast M G2</b> Concremote-Transportbox M G2	1,9	583060000		Pikkus: 40 cm Laius: 30 cm Kõrgus: 23,5 cm	
<b>Concremote 1</b>					
<b>Concremote laeandur</b> Concremote-Deckensensor	1,5	583040000		hall Kõrgus: 15 cm Läbimõõt: 18,5 cm	
<b>Concremote kaabliandur</b> Concremote-Kabelsensor	1,3	583041000		hall Pikkus: 26 cm Laius: 14 cm Kõrgus: 9 cm	
<b>Concremote aku 10,8 V/5,8Ah Li-SOCI2</b> Concremote-Batterie 10,8V/5,8Ah Li-SOCI2	0,16	583048000		must	
<b>Concremote seinandur 9-21mm</b> Concremote-Messfühler Wand 9-21mm	0,70	583061000		Kõrgus: 12 cm Läbimõõt: 8 cm	
<b>Concremote seinandur 9-70mm</b> Concremote-Messfühler Wand 9-70mm	0,77	583062000		Kõrgus: 17 cm Läbimõõt: 8 cm	

	[kg]	Art nr	
<b>Concremote kaabel, 3 mõõteandurit 8,00m</b> <b>Concremote kaabel, 3 mõõteandurit 10,00m</b> Concremote-Kabel, 3 Messfühler	<b>0,27</b> <b>0,33</b>	<b>583043000</b> <b>583044000</b>	
			
<b>Concremote kaabel, 1 mõõteandur 0,60m</b> <b>Concremote kaabel, 1 mõõteandur 1,50m</b> Concremote-Kabel, 1 Messfühler	<b>0,10</b> <b>0,12</b>	<b>583047000</b> <b>583046000</b>	
			
<b>Concremote kalibreerimise kast</b> Concremote-Kalibrierbox	<b>26,0</b>	<b>583049000</b>	
 kollane Pikkus: 102 cm Laius: 36 cm Kõrgus: 37 cm			
<b>Concremote kalibreerimise kast silinder</b> Concremote-Kalibrierbox Zylinder	<b>23,5</b>	<b>583051000</b>	
 kollane Pikkus: 84 cm Laius: 43 cm Kõrgus: 40 cm			
<b>Concremote transpordikast S</b> Concremote-Transportbox S	<b>1,1</b>	<b>583058000</b>	
 Pikkus: 40 cm Laius: 30 cm Kõrgus: 13,5 cm			
<b>Concremote transpordikast M</b> Concremote-Transportbox M	<b>1,9</b>	<b>583059000</b>	
 Pikkus: 40 cm Laius: 30 cm Kõrgus: 23,5 cm			
<b>Concremote transpordikast</b> Concremote-Transportbox	<b>2,0</b>	<b>583050000</b>	
 kollane Pikkus: 40 cm Laius: 40 cm Kõrgus: 23,5 cm			

[kg]

Art nr



## Teie lähedal, üle maailma

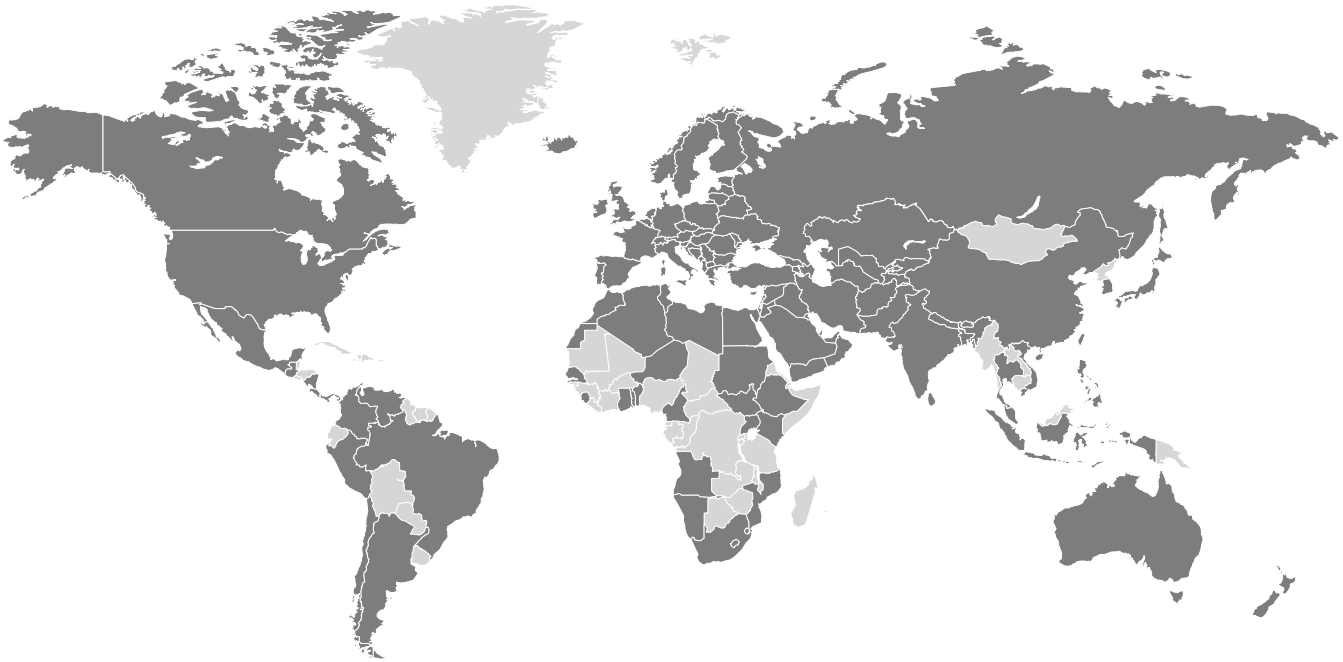
---

Doka kuulub kõikides ehitusvaldkondades kasutusel oleva raketisetehnika väljatöötamise, tootmise ja turundamise alal maailma juhtivate ettevõtete hulka.

Tänu oma enam kui 160 turundus- ja logistikakeskusele üle 70 riigis on Doka Group'il tugev müügivõrgustik, mis

garanteerib kiire ja professionaalse materjalitarne ning tehnilise abi saabumise.

Doka Group on Umdasch Group'i kuuluv ettevõte, mis annab üle maailma tööd enam kui 6000 töötajale.



[www.doka.com/concremote](http://www.doka.com/concremote)