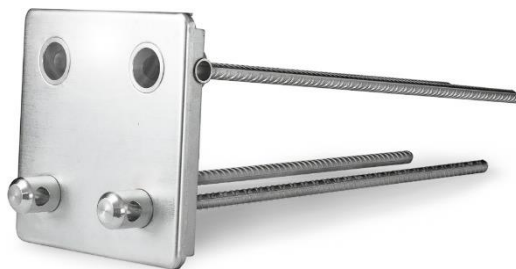




EMECA

WORLD'S FINEST PILING
COMPONENTS

JATKOKSEN KÄYTTÖOHJE



9.6.2020

SISÄLLYS

1	YLEISTÄ	2
1.1	JOHDANTO	2
1.2	EMECA OY	2
2	PAALUJATKOS.....	3
2.1	KÄYTTÖTARKOITUS	3
2.2	TOIMINTAPERIAATE.....	4
3	SUUNNITTELU JA VALMISTUS	5
3.1	STANDARDIT JA OHJEET	5
3.2	VALMISTUS.....	5
3.3	LAADUNVALVONTA	6
3.4	MERKINNÄT.....	6
4	VALUOHJEET PAALUTEHTAALLE	8
4.1	JATKOKSEN VALAMINEN	8
4.2	JATKOKSEN VALUOHJAIN	9
4.3	LYÖNTIPÄÄN VALUMUOTTI.....	10
4.4	TUKIVANNE	11
4.5	MUOTISTA PURKAMINEN	11
5	PAALUTUS JA JATKAMINEN TYÖMAALLA	12
5.1	LYÖNTILEVYT	13
5.2	EMECA SLS-LUKITUSTAPPI.....	14
5.3	EMECA X-PRESS LUKITUSTAPIN PURISTIN	14
5.4	PÄÄTYPINTOJEN SUORUUDEN MITTAUS	15

1 YLEISTÄ

1.1 JOHDANTO

Tässä käyttöohjeessa esitetään Emeca-paalujatkoksia koskevat suunnittelu- ja valmistusperiaatteet sekä valu- ja käyttöohjeet. Käyttöohjeeseen on sisällytetty myös yleistä asiaa paalujatkoksista ja muista paalutuotteista. Paalujatkosten ominaisuudet ja kapasiteetit esitetään eri jatkostyypeille laadituissa dokumenteissa.

1.2 EMECA OY

Emeca Oy on vuonna 2001 perustettu suomalainen paalutarvikkeita valmistava perheyriutus. Emecan päätuotteita ovat teräsbetonipaalujen jatkokset ja kalliokärjet. Tuotevalikoimaan kuuluu lisäksi useita erilaisia paalutuotteita ja työkaluja sekä valutyöhön että asennukseen.

Tuotteet valmistetaan pitkälle automatisoidussa konepajassa Köyliössä, jossa yrityksen koko ammattitaitoinen henkilökunta työskentelee. Tuotteiden valmistuksen lisäksi toimimme mielellämme suunnittelu yhteistyössä asiakkaiden kanssa. Vakiotuotteiden lisäksi tarjoamme asiakaskohtaisesti räätälöityjä tuotteita erilaisiin työskentelyolosuhteisiin ja -ympäristöihin.



Kuva 1. Emeca Oy:n tuotantotilat Köyliössä

2 PAALUJATKOS



Kuva 2. Jatkoksia valettuna betonipaaluissa

2.1 KÄYTTÖTARKOITUS

Paalujatkosta tarvitaan kohteissa, joissa vaadittavan pituista teräsbetonipaalua ei ole mahdollista valaa tai kuljettaa yksimittaisena. Käytännössä teräsbetonipaalua joudutaan hyvin usein jatkamaan. Teräsbetonipaalu jatketaan työmaalla aina, kun paalun pituus ylittää enintään 15 metriä. Emeca-paalujatkoksen kanssa jatkaminen onnistuu työmaalla nopeasti ja laadukkaasti.

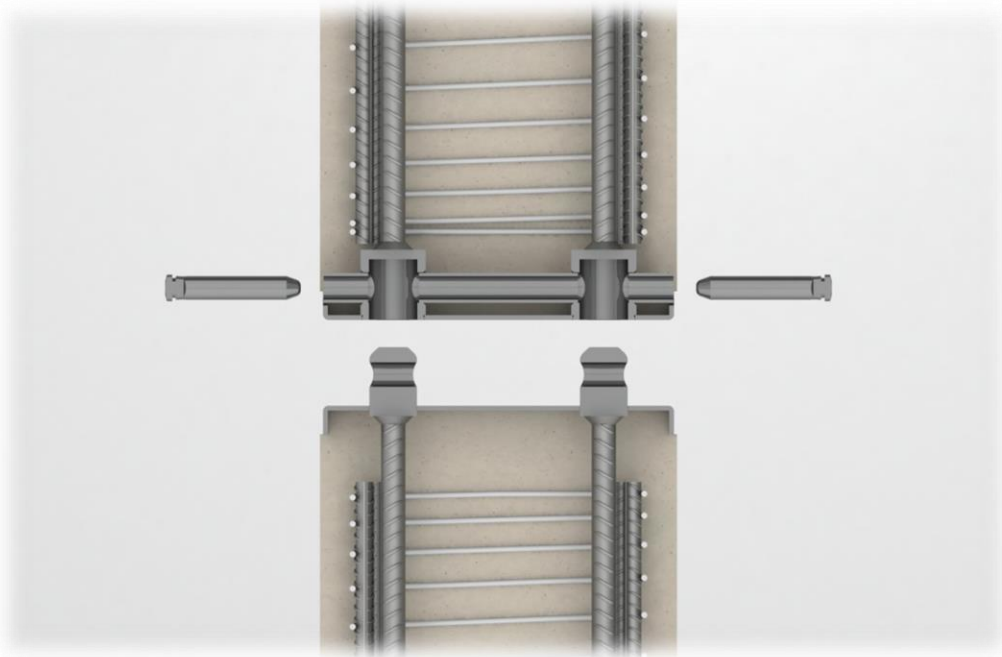
9.6.2020

2.2 TOIMINTAPERIAATE

Jatkos suunnitellaan sellaiseksi, että se siirtää kaikki paalulle aiheutuvat kuormat osapaalulta toiselle, heikentämättä paalun kapasiteettia. Jatkoksen toimintaperiaatteen on tämän lisäksi oltava yksinkertainen ja toiminnaltaan luotettava.

Jatkoksen kaikki osat hitsataan toisiinsa Emecon jatkostehtaalla. Paalutehtaalla jatkos asetetaan samaan valumuottiin paaluterästen kanssa valuohjaimen avulla. Betoni ankkuroi jatkoksen ja paalun tartuntateräkset toisiinsa, muodostaen luotettavan liitoksen.

Paalutustyömaalla jatkokselliset osapaalut liitetään toisiinsa lyömällä lukitustapit jatkoksen lukkoihin. Näin aikaansaadaan yksinkertainen, mutta luotettava, ja nopeasti lukittava liitos, joka siirtää kaikki normaalivoimat ja momenttikuormat osapaalulta toiselle.



Kuva 3. Jatkoksen liitoselimet paalussa

9.6.2020

3 SUUNNITTELU JA VALMISTUS

3.1 STANDARDIT JA OHJEET

Emeca-paalujatkokset suunnitellaan ja valmistetaan voimassaolevia standardeja ja määräyksiä noudattaen.

Suunnittelussa käytetyt standardit:

SFS-EN 1992-1-1:2015 Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt

SFS-EN 1993-1-1 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt

SFS-EN 1993-1-8 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-8: Liitosten suunnittelu

SFS-EN 12794:2008 Betonivalmisosat. Perustuspaalut

SFS-EN 12699:2015 Execution of special geotechnical works. Displacement piles

RIL 254-2016 Paalutusohje PO-2016

3.2 VALMISTUS

Jatkokset valmistetaan pitkälle automatisoiduilla robottisoluilla, joita käyttää ammattitaitoinen ja koulutettu henkilökunta. Tuotteet valmistetaan korkealuokkaisista ainestodistuksellisista teräksistä.

Kokoonpano suoritetaan robottihitsauksella automatisoiduissa tuotantosoluissa. Hitsaus suoritetaan *SFS-EN ISO 17660-1 Hitsaus. Betoniterästen hitsaus. Osa 1: Voimaliitokset* -standardin vaatimusten mukaisesti.

9.6.2020

3.3 LAADUNVALVONTA

Paalujatkosten valmistus vaatii jatkuvaa laadunvalvontaa. Oman sisäisen laadunvalvontajärjestelmän lisäksi Emecalla on jatkuva laadunvalvontasopimus Eurofins Expert Services Oy:n kanssa, joka on FINASin toimesta akreditoitu tarkastuslaitos.

Voimaa välittävien osien materiaalitodistukset vaaditaan ja säilytetään. Asiakkaalle toimitetun tuotteen materiaalit voidaan tarpeen vaatiessa jäljittää eräkohtaisen numeroinnin perusteella.

Robotilla hitsattujen saumojen laatu tarkastetaan silmämääräisesti jokaisesta valmistetusta tuotteesta. Lisäksi tuotteille suoritetaan määräajoin vetokoe, jolla varmistetaan hitsien suorituskyky.

3.4 MERKINNÄT

Jokaiseen valmistettuun jatkokseen kiinnitetään alla olevan kuvan mukainen merkintä, josta ilmenee valmistaja, tuotteen nimi ja tyyppi, eränumero, tuotekoodi, valmistuspäivämäärä, ulkoinen laadunvalvoja, sekä sopimusnumero.



Kuva 4. Tuotetarra

9.6.2020

Jokaiseen pakkauslavaan kiinnitetään kuvan mukainen merkintä. Merkinnästä ilmenee valmistaja, tuotteen nimi, tuotekoodi ja -tarkenne, ulkoinen laadunvalvoja ja sopimusnumero, tuotteiden kappalemäärä, lavan paino, lavanumero, pakkauspäivä sekä tilaustiedot.

Tilausno	Lähetä	Pvm
3301/1	3427	22.6.2020
Nimike	Rev:	
Jatkos Emeca 300-177 F1T		
Eurofins Expert Services Oy Lv. sop. VTT-A-00105-10	F1T	
Tuoteno	Määrä/kolli	
130001	40 kpl	
Bruttopaino	Kollinro	
455kg	1 / 10	
Viitteenne	Til.nronne	
Vastaanottaja		

 **EMECA**
WORLD'S FINEST PILING
COMPONENTS

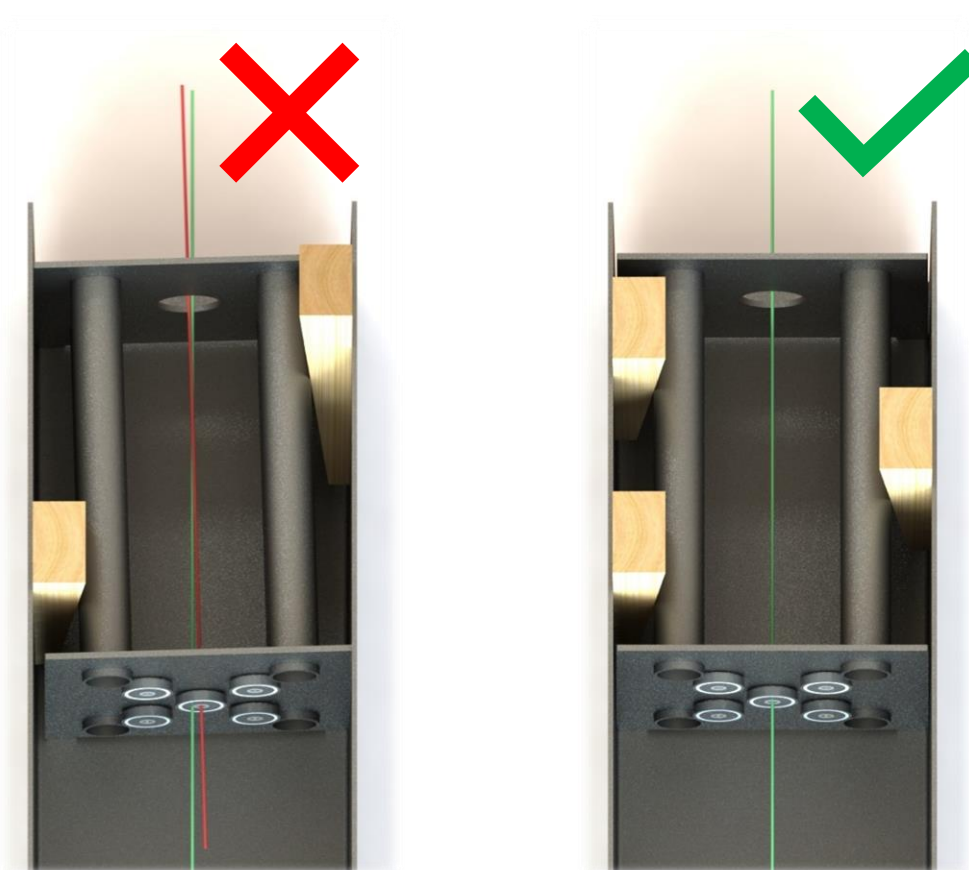
Kuva 5. Lavalappu

4 VALUOHJEET PAALUTEHTAALLE

4.1 JATKOKSEN VALAMINEN

Jatkos valetaan paaluun valumuotissa yhdessä paaluraudoitteen kanssa. Jotta saavutetaan määräysten mukainen laadukas lopputulos, tulee muotissa käyttää valuohjainta. Valuohjaimen avulla varmistutaan, että jatkos pysyy valun aikana suorassa ja tasomaisesti muotissa.

Valuohjain kiilataan valukouruun huolellisesti ja samalla varmistetaan, että valuohjain on suorassa. Jatkoksen tartuntateräkset työnnetään kokonaan paaluraudoitteen sisään. Jatkos kiinnitetään huolellisesti valuohjaimen, joka varmistaa jatkoksen oikean asennon valun aikana.



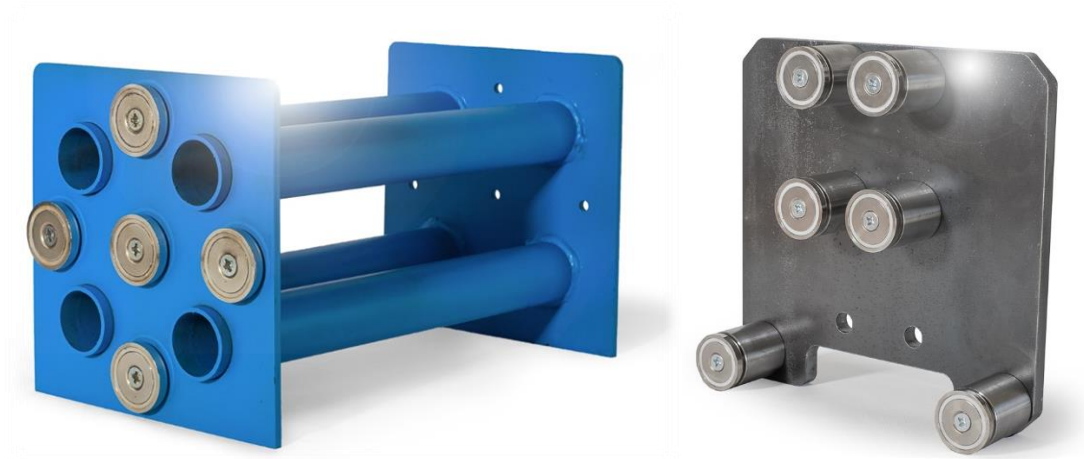
Kuva 6. Valuohjaimen asemointi muottiin

9.6.2020

4.2 JATKOKSEN VALUOHJAIN

Yksinkertaisin ja järkevin tapa varmistaa haluttu lopputulos, on käyttää Emeca-valuohjainta. Jatkos kiinnitetään valuohjaimen, joka varmistaa laadukkaan lopputuloksen pitämällä jatkoksen halutussa asennossa koko valuprosessin ajan.

Emeca-valuohjaimia on erilaisia asiakkaiden erilaisiin tarpeisiin. Usein valuohjaimet räätälöidään asiakaskohtaisesti sopimaan asiakkaan valmistusympäristöön. Joitain jatkoksen valuohjaimia voidaan käyttää myös kallio- ja maakärjen valuohjaimena.

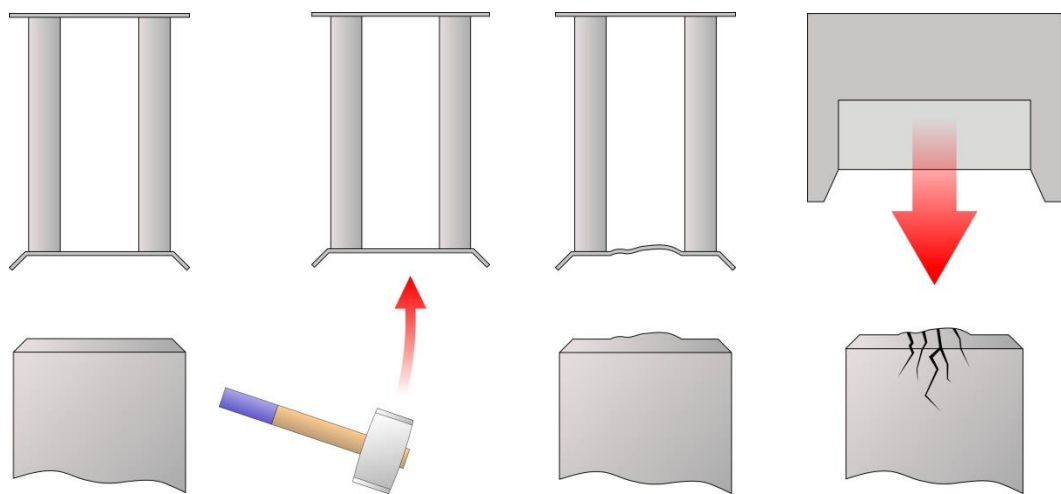


Kuva 7. Jatkoksen magneettivaluohjain ja kompakti valuohjain

9.6.2020

4.3 LYÖNTIPÄÄN VALUMUOTTI

Lyöntipään valumuottia käytetään varmistamaan paalun lyöntipään haluttu muoto. Lyöntipään valumuotti muotoilee paalun lyöntipään sivuihin viisteet, ja varmistaa yläpään tasomaisuuden. Muotin valupinta on hyvä käsitellä muottiöljyllä, jotta vältetään betonin tarttumiselta valupintaan. Lyöntipään valumuottiin mahdollisesti jäävää betonia ei saa puhdistaa lyömällä, koska tällöin muottipinta vaurioituu.

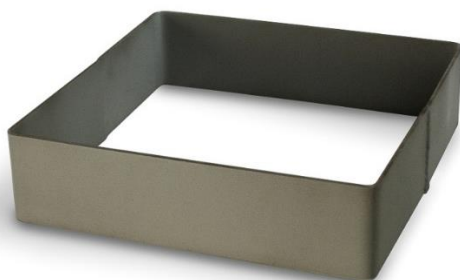


Kuva 8. Valuhjaimen vääränlainen puhdistaminen voi aiheuttaa paalun vaurioitumisen

9.6.2020

4.4 TUKIVANNE

Emeca valmistaa myös lyöntipään tukivanteita. Tukivanteen käytöllä varmistetaan, että paalun yläpää kestää suuret lyönnin aikaiset kuormitukset murtumatta. Tukivanteen käytöllä voidaan ehkäistä lyöntipään vaurioituminen, joka voi johtaa koko paalun hylkäämiseen. Siksi tukivanne on halpa vakuutus onnistuneelle paalutustyölle. Emeca suosittelee tukivanteen asentamista jokaiseen paaluun.



Kuva 9. Lyöntipään tukivanne

4.5 MUOTISTA PURKAMINEN

Jatkospaalu nostetaan muotista paalunvarteen valettujen nostolenkkien avulla. Paalua nostettaessa on syytä noudattaa varovaisuutta, ettei valuohjaimessa olevaa paalun päätä murreta tai paalua muuten vaurioiteta.



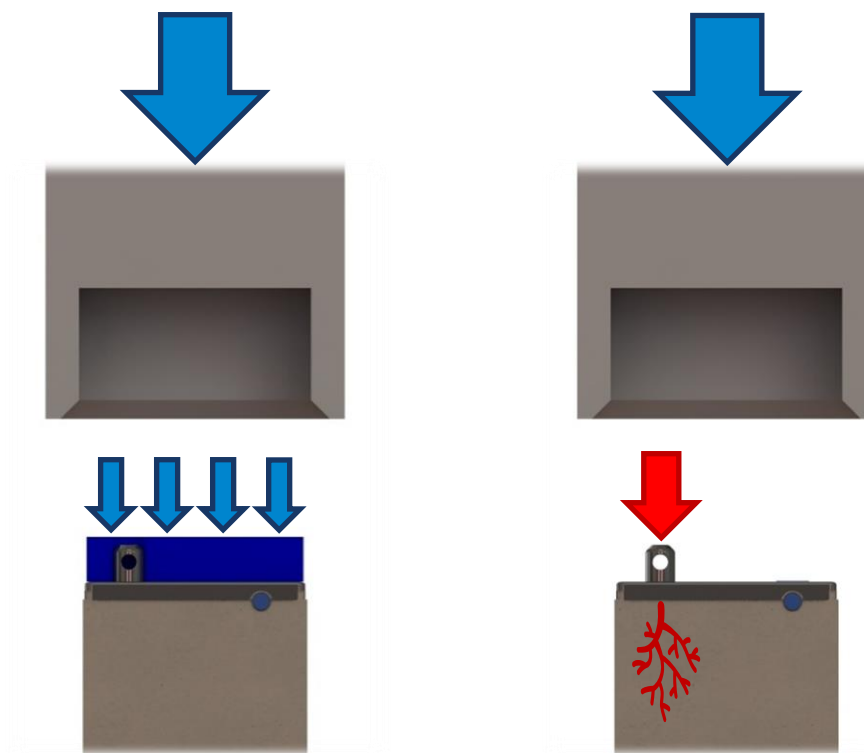
Kuva 10. Jatkospaalujen nostaminen pois muotista

5 PAALUTUS JA JATKAMINEN TYÖMAALLA

Paalutustyö tulee suorittaa paikallisten paalutustyöohjeiden mukaisesti. Jatkoksella varustettua paalua lyödään Emeca-lyöntilevyä käyttäen maahan, kunnes noin metri paalun yläpäästä on maan pinnalla. Tämän jälkeen jatkoksen suojatulpat poistetaan. Samalla puhdistetaan jatkoksen lukituselimet ja pohjalevy tarvittaessa.

Seuraavaksi yläpaalu nostetaan pystyyn. Myös ylempi jatkos puhdistetaan, siitä poistetaan suojatulpat ja sen jälkeen kohdistetaan alapaalun päälle. Yläpaalua voidaan lyödä kevyesti ennen lukitustappien asentamista.

Lopuksi kaikki lukitustapit asetetaan paikoilleen ja lyödään lekalla paalun sisään, kunnes lukitustappi on paalun pinnan tasalla. Lukitustappeja lyötäessä tulee varoa vaurioittamasta paalua. Vaihtoehtoisesti lukitustapit voidaan puristaa paikoilleen käyttämällä Emecan valmistamaa lukitustappipuristinta.



Kuva 11. Jatkospaalun lyöminen ilman lyöntilevyä vaurioittaa jatkosta

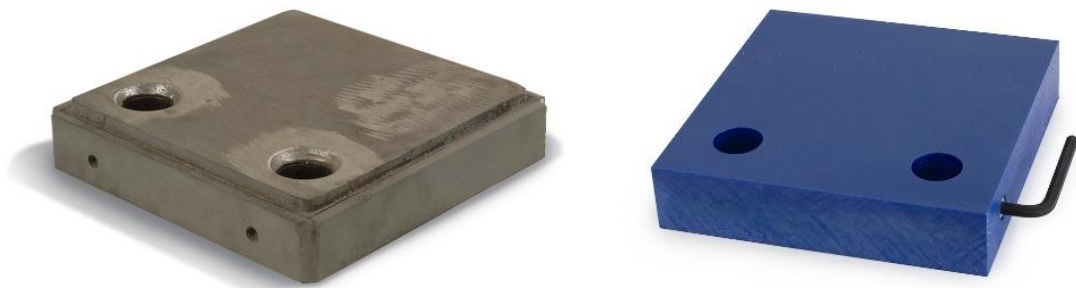
9.6.2020

5.1 LYÖNTILEVYT

Emeca-lyöntilevyn käyttö on välttämätöntä lyötäessä paalua, jonka yläpäässä on jatkos. Lyöntilevyjä on saatavana kahta erilaista mallia; nylonista valmistettu lyöntilevy on kevyt, mutta ei kestä suuria iskumääriä. Alsi-lyöntilevy on painavampi, mutta myös kestävä enemmän ja suurempia kuormituksia.

Nylonlevy on hyvä valinta työkohteisiin, joissa ala- ja välipaalut saadaan lyötyä maahan melko helposti ja paaluun kohdistuu kovemmat lyöntikuormat vasta loppulyönneissä.

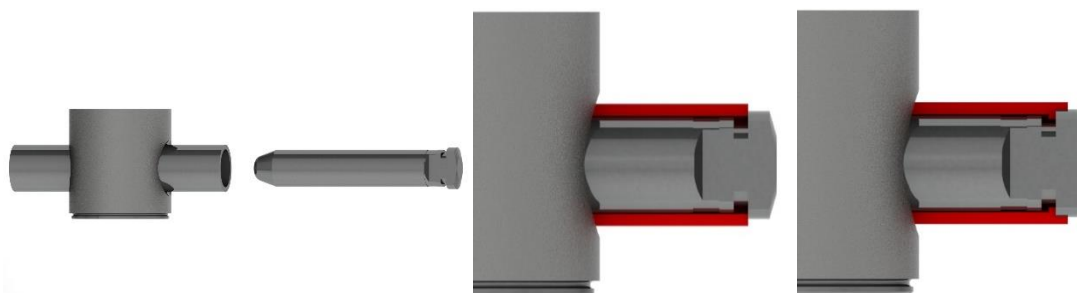
Kitkamaahan paalutettaessa ala- ja välipaaluihin kohdistuu suuret lyöntivoimat jo lyönnin alkuvaiheista asti. Kitkapaalujen lyöntiin Alsi-lyöntilevy on parempi, sillä se kestävä nylonlevyä paremmin suuret, pitkään jatkuvat kuormat ja siitä aiheutuvan kuumenemisen.



Kuva 12. Emeca AlSi- ja Nylon-lyöntilevyt

5.2 EMECA SLS-LUKITUSTAPPI

Emeca SLS-lukitustappi on varustettu kiinteällä lukitusmekanismilla. Kun lukitustappi on lyöty paalun pinnan tasalle, se lukittuu automaattisesti, eikä pääse enää tulemaan pois paalusta missään tilanteessa. Lukitusmekanismi ei sisällä irtosia, joten käytettäessä Emeca SLS-tappia voidaan lukituksesta olla aina 100% varmoja.



Kuva 13. Emeca SLS-tapin lukitus

5.3 EMECA X-PRESS LUKITUSTAPIN PURISTIN

Emeca on kehittänyt myös työkalun, jolla lukitustapit saadaan puristettua paalun sisään. Työkalua käyttämällä voidaan unohtaa perinteinen lukitustappien lyöminen, jossa on aina riskinä paalun vaurioittaminen ja mahdollisuus työtaturmille. Emeca X-Press kytketään paalutuskoneen puomiin vaijerin varaan ja se saa käyttövoimansa paalutuskoneen hydraulikasta.

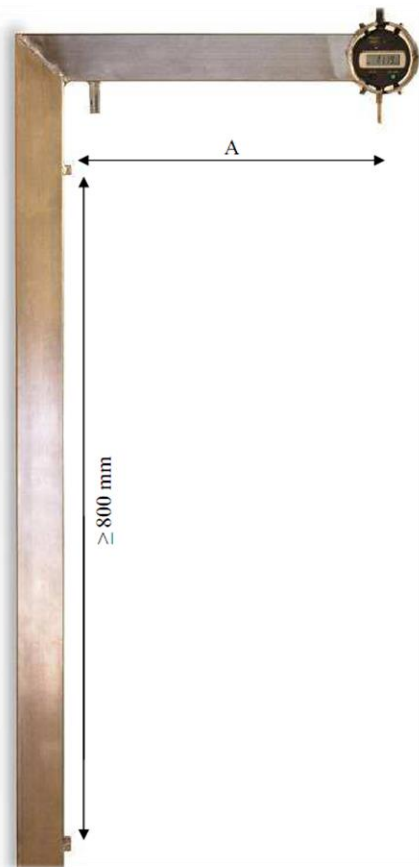


Kuva 14. Emeca X-Press lukitustapin puristin

9.6.2020

5.4 PÄÄTYPINTOJEN SUORUUDEN MITTAUS

Jatkospään suoruus on tärkeä asia paalun kestävyuden ja toiminnan kannalta. Jatkospään suoruuden mittaamista käsitellään standardissa EN 12794:2005+A1:2007 liitteessä E.



Kuva 15. Kulmamittalaite

Taulukko 1. Kulmamittalaitteet paalukoon mukaan

Paalu	A	Pituus
235x235	225 mm	≥800 mm
270x270		
250x250	240 mm	≥800 mm
300x300		
350x350	340 mm	≥800 mm
400x400		



Kuva 16. Kulmalaitteen mittakello ja mittataulukko