



**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
«ТЕХНОПОЛИС»**

СВИДЕТЕЛЬСТВО о предоставлении полномочий ЦОС «РОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»  
**№ РСС RU.И565.02ИЛ50 от «06» августа 2012 г.**  
111033, г. Москва, Таможенный проезд, д.6, стр.3  
тел. (495) 362-10-74

Всего листов 10

Лист 1

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ИЛ  
«Технополис»

С.Г. Рыков



**ПРОТОКОЛ**  
лабораторных испытаний  
винтов самонарезающих  
«HARPOON»

№ 201 от «27» декабря 2013 г.

Настоящий протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям.  
Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного согласия ИЛ «Технополис»

Москва, 2013 г.

|  |  |                      |           |                    |                        |                |
|--|--|----------------------|-----------|--------------------|------------------------|----------------|
| Протокол № 201 от «27» декабря 2013 г. |  | Всего листов 10      |           |                    |                        |                |
|  |  | Лист 2               |           |                    |                        |                |
| Заявитель                              | ООО «Глобал Ривет Инжиниринг».   |                      |           |                    |                        |                |
| Производитель                          | «Virtuoso corporation», P. O. Box 27-72, Tai-chung Taiwan, R.O.C., Тайвань.  |                      |           |                    |                        |                |
| Основание для проведения испытаний     | Договор №ЛИ/10–38 от «08» октября 2010г.   |                      |           |                    |                        |                |
| Акт отбора образцов                    | от 31.10.2013 г.   |                      |           |                    |                        |                |
| Дата проведения испытаний              | Начало «05» ноября 2013 г.<br>Окончание «27» декабря 2013 г.   |                      |           |                    |                        |                |
| Определяемые показатели                | 1. Разрушающее усилие при растяжении.<br>2. Разрушающее усилие при срезе.<br>3. Разрушающее усилие при вырыве резьбовой части винта из стального листа.<br>4. Разрушающее усилие при вырыве головки винта (с шайбой EPDM или без шайбы EPDM) из стального листа.<br>5. Расчетное сопротивление при вырыве из бетона. |                      |           |                    |                        |                |
| Методика испытаний                     | Приложение испытательной нагрузки к винтам с помощью специальной оснастки.<br>СТО 444416204-010-2010. Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний.<br>Скорость нагружения 5-10 мм/мин.  |                      |           |                    |                        |                |
| Описание образцов                      | Винты самонарезающие из углеродистой стали с антикоррозийным покрытием, со сверлящим наконечником и винты самонарезающие из коррозионностойкой стали со сверлящим наконечником из углеродистой стали:  |                      |           |                    |                        |                |
|  | №  | Маркировка заказчика | Длина, мм | Диаметр резьбы, мм | Диаметр шайбы EPDM, мм | Материал винта |
|  | 1  | HSP25-R-S19          | 185       | 6,3/7,0            | 19                     | углер. сталь   |
|  | 2  | HSP14-R-S19          | 190       | 5,5/6,3            | 19                     | углер. сталь   |
|  | 3  | HSP-R-S19            | 190       | 5,5/6,3            | 19                     | углер. сталь   |
|  | 4  | HSP3-R-S19           | 150       | 5,5/6,3            | 19                     | углер. сталь   |
|  | 5  | HSP-BM-S19           | 190       | 5,5/6,3            | 19                     | корр.ст. сталь |
|  | 6  | HE5-R-Z19            | 38        | 5,5                | 19                     | углер. сталь   |
|  | 7  | HW5-R                | 38        | 5,5                | без шайбы              | углер. сталь   |
|  | 8  | HE3-R-Z16            | 25        | 5,5                | 16                     | углер. сталь   |
|  | 9  | HE4-R-Z16            | 25        | 5,5                | 16                     | углер. сталь   |
|  | 10   | HR-R-Z14             | 19        | 4,8                | 14                     | углер. сталь   |
| 11                                     | HCC-R-S19  | 105                  | 6,3       | 19                 | углер. сталь           |                |
| Испытательное оборудование             | Машина разрывная РМС-5МГ4.<br>Измеритель прочности бетона ПОС-50 МГ4 (силовозбудитель).  |                      |           |                    |                        |                |

### Результаты испытаний.

1. HSP25-R-S19. Разрушающие усилия представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |        |         |         | Вырыв головки винта с шайбой EPDM из стального листа, кН |       |
|----------------|----------|--|--------|---------|---------|--|-------|
|                |          | 4,0мм  | 6,0мм  | 8,0мм   | 10,0мм  | 0,55мм   | 0,7мм |
| 21,189         | 13,240   | 9,070  | 14,103 | 22,076  | 21,384* | 3,707  | 5,080 |
| 21,258         | 13,394   | 9,069  | 16,320 | 20,869  | 22,122* | 3,316  | 5,769 |
| 22,633         | 13,098   | 9,550  | 15,783 | 21,607* | 21,145* | 4,224  | 5,519 |
| 22,546         | 13,445   | 9,208  | 16,857 | 22,552* | 22,348* | 3,376  | 6,283 |
| 21,246         | 13,426   | 8,120  | 14,457 | 22,541* | 21,888* | 3,652  | 5,089 |
| 20,721         | 13,015   | 9,487  | 14,971 | 20,514  | 22,484* | 3,561  | 5,401 |
| 22,290         | 12,233   | 9,126  | 17,049 | 21,354* | 22,046* | 3,872  | 5,289 |

\* Разрушение винта.

2. HSP14-R-S19. Разрушающие усилия представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |         |         | Вырыв головки винта с шайбой EPDM из стального листа, кН |       |
|----------------|----------|--|---------|---------|--|-------|
|                |          | 4,0мм  | 6,0мм   | 8,0мм   | 0,55мм   | 0,7мм |
| 16,688         | 9,910    | 10,927   | 16,265* | 16,191* | 3,844  | 6,076 |
| 17,119         | 10,317   | 10,859   | 17,276* | 17,052* | 4,178  | 4,784 |
| 18,432         | 9,909    | 10,493   | 16,992  | 17,258* | 3,720  | 5,487 |
| 16,796         | 9,643    | 11,706   | 17,195  | 16,919* | 3,627  | 5,600 |
| 16,336         | 9,900    | 10,799   | 17,907* | 16,607* | 3,808  | 5,712 |
| 17,043         | 10,076   | 10,399   | 16,004* | 17,025* | 3,477  | 5,218 |
| 17,044         | 9,618    | 10,433   | 16,780* | 17,906* | 4,146  | 5,435 |

\* Разрушение винта.

3. HSP-R-S19. Разрушающие усилия представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |         |         |
|----------------|----------|--|---------|---------|
|                |          | 4,0мм  | 6,0мм   | 8,0мм   |
| 18,090         | 10,685   | 9,943  | 14,408* | 18,168* |
| 17,203         | 11,114   | 10,909   | 16,391* | 16,900* |
| 18,876         | 9,988    | 10,601   | 15,754* | 16,887* |
| 13,729         | 9,890    | 9,396  | 17,464  | 18,561* |
| 18,898         | 10,314   | 9,694  | 17,582* | 15,247* |
| 17,940         | 10,129   | 10,842   | 16,300  | 17,004* |
| 16,273         | 9,402    | 10,478   | 16,792* | 16,056* |

\* Разрушение винта.

4. HSP3-R-S19. Разрушающие усилия представлены в таблице 4.

Таблица 4

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |        |
|----------------|----------|--|--------|
|                |          | 2,0мм  | 4,0мм  |
| 17,732         | 9,786    | 3,431  | 11,307 |
| 17,584         | 9,238    | 3,559  | 11,269 |
| 15,816         | 9,199    | 3,563  | 11,550 |
| 16,796         | 10,024   | 3,548  | 11,710 |
| 17,158         | 9,365    | 3,422  | 11,668 |
| 17,728         | 9,443    | 3,458  | 11,573 |
| 16,891         | 9,653    | 3,472  | 11,290 |

5. HSP-BM-S19. Разрушающие усилия представлены в таблице 5.

Таблица 5

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |         |
|----------------|----------|--|---------|
|                |          | 4,0мм  | 6,0мм   |
| 11,727         | 9,060    | 8,701  | 11,523* |
| 11,585         | 9,354    | 8,385  | 11,878* |
| 11,535         | 9,430    | 8,241  | 11,635* |
| 11,619         | 9,667    | 9,755  | 11,423* |
| 11,750         | 9,516    | 8,158  | 11,875* |
| 11,642         | 9,220    | 8,979  | 11,477* |
| 11,698         | 9,172    | 9,371  | 11,640* |

\* Разрушение винта.

6. HE5-R-Z19. Разрушающие усилия представлены в таблице 6.

Таблица 6

| Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |        |         | Вырыв головки винта с шайбой EPDM из стального листа, кН |       |       |       |
|----------|--|--------|---------|--|-------|-------|-------|
|          | 4,0мм  | 6,0мм  | 8,0мм   | 0,55мм   | 0,7мм | 1,0мм | 1,2мм |
| 10,605   | 10,295   | 16,886 | 19,671* | 3,548  | 6,283 | 8,340 | 9,767 |
| 10,518   | 9,725  | 18,444 | 19,668* | 3,583  | 5,742 | 8,029 | 9,148 |
| 10,288   | 9,240  | 18,405 | 19,513* | 3,514  | 5,770 | 7,905 | 9,643 |
| 10,683   | 9,613  | 18,436 | 20,502* | 3,507  | 5,907 | 8,361 | 9,509 |
| 11,151   | 9,273  | 17,805 | 19,940* | 3,591  | 5,708 | 8,140 | 9,406 |
| 10,844   | 10,440   | 17,802 | 19,871* | 3,751  | 6,016 | 8,384 | 9,278 |
| 10,979   | 10,458   | 18,568 | 19,879* | 3,536  | 5,378 | 8,295 | 9,090 |

\* Разрушение винта.

7. HW5-R. Разрушающие усилия представлены в таблице 7.

Таблица 7

| Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |         | Вырыв головки винта из стального листа, кН |       |       |       |
|----------|--|---------|--|-------|-------|-------|
|          | 4,0мм  | 6,0мм   | 0,55мм                                     | 0,7мм | 1,0мм | 1,2мм |
| 9,901    | 10,565   | 16,514* | 4,603                                      | 5,858 | 6,346 | 7,210 |
| 10,123   | 10,176   | 17,119* | 3,865                                      | 5,234 | 6,642 | 7,163 |
| 9,687    | 11,069   | 17,041* | 4,096                                      | 5,943 | 6,205 | 7,123 |
| 9,062    | 10,442   | 15,606* | 4,146                                      | 5,881 | 6,236 | 7,638 |
| 9,808    | 10,663   | 16,697* | 4,245                                      | 6,095 | 6,241 | 7,701 |
| 10,106   | 10,563   | 17,242* | 4,304                                      | 5,883 | 6,165 | 7,610 |
| 9,534    | 9,970  | 16,536* | 3,901                                      | 5,509 | 6,463 | 7,499 |

\* Разрушение винта.

8. HE3-R-Z16. Разрушающие усилия представлены в таблице 8.

Таблица 8

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |        | Вырыв головки винта с шайбой EPDM из стального листа, кН |       |       |       |
|----------------|----------|--|--------|--|-------|-------|-------|
|                |          | 2,0мм  | 4,0мм  | 0,55мм   | 0,7мм | 1,0мм | 1,2мм |
| 16,076         | 10,981   | 3,363  | 11,428 | 3,684  | 5,310 | 7,012 | 9,199 |
| 15,527         | 9,444    | 3,478  | 11,506 | 3,646  | 5,797 | 7,892 | 9,373 |
| 15,376         | 10,107   | 3,569  | 11,314 | 3,458  | 5,269 | 7,837 | 9,035 |
| 15,496         | 10,974   | 3,538  | 11,766 | 3,602  | 5,537 | 7,597 | 9,057 |
| 15,896         | 10,082   | 3,541  | 10,818 | 4,137  | 5,559 | 7,422 | 9,107 |
| 13,489         | 10,060   | 3,610  | 10,947 | 3,897  | 5,470 | 8,012 | 9,358 |
| 13,280         | 10,469   | 3,511  | 11,463 | 3,751  | 5,010 | 7,600 | 8,690 |

9. HE4-R-Z16. Разрушающие усилия представлены в таблице 9.

Таблица 9

| Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |        |         |
|----------|--|--------|---------|
|          | 2,0мм  | 4,0мм  | 6,0мм   |
| 10,919   | 3,495  | 11,683 | 17,414* |
| 9,905    | 3,429  | 11,971 | 17,524* |
| 10,129   | 3,681  | 11,194 | 17,193* |
| 9,564    | 3,662  | 11,141 | 17,000* |
| 11,193   | 3,701  | 12,320 | 16,911* |
| 9,565    | 3,618  | 11,359 | 17,771* |
| 10,904   | 3,726  | 10,819 | 18,548* |

\* Разрушение винта.

10. HR-R-Z14. Разрушающие усилия представлены в таблице 10.

Таблица 10

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв резьбовой части винта из стального листа, кН |       | Вырыв головки винта с шайбой EPDM из стального листа, кН |
|----------------|----------|--|-------|--|
|                |          | 0,55мм   | 0,7мм | 0,55мм   |
| 12,382         | 8,465    | 0,933  | 1,180 | 2,882  |
| 12,199         | 8,659    | 0,791  | 1,138 | 3,044  |
| 13,012         | 7,827    | 0,917  | 1,141 | 2,916  |
| 12,439         | 8,104    | 0,846  | 1,020 | 2,730  |
| 12,439         | 8,187    | 0,938  | 1,157 | 2,876  |
| 12,651         | 8,122    | 0,845  | 1,147 | 2,809  |
| 13,127         | 8,008    | 0,816  | 1,072 | 3,072  |

11. HCC-R-S19. Разрушающие усилия представлены в таблице 11.

Таблица 11

| Растяжение, кН | Срез, кН | Вырыв головки винта с шайбой EPDM из стального листа, кН |       | Вырыв из бетона В30*, кН |
|----------------|----------|--|-------|--------------------------|
|                |          | 0,55мм   | 0,7мм | 2,960                    |
| 20,507         | 12,372   | 4,166  | 6,323 | 3,038                    |
| 20,497         | 13,755   | 3,884  | 6,056 | 3,541                    |
| 20,275         | 13,629   | 4,193  | 5,883 | 3,765                    |
| 20,794         | 13,034   | 4,176  | 5,826 | 3,971                    |
| 20,338         | 12,878   | 4,481  | 5,318 | 3,457                    |
| 20,652         | 13,952   | 4,001  | 5,339 | 3,206                    |
| 20,340         | 14,519   | 3,901  | 5,018 | 3,865                    |
|                |          |  |       | 3,966                    |
|                |          |  |       | 4,117                    |

\*Условия проведения испытаний винтов HCC-R-S19 при вырыве из бетона:

- определение прочности монолитного бетона – приложение 2;
- диаметр бура для сверления бетона под установку винта – 5,5мм;
- способ сверления – с перфоратором;
- глубина сверления отверстий – 60мм;
- глубина установки винтов – 50мм.

Приложение 1

**Обработка результатов испытаний по таблицам 1-11 протокола.**

1. HSP25-R-S19 (по таблице 1).

| Вид испытания  | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |       |
|--|--|--|--------------------------------|---|---|-------|
|  | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |       |
| Растяжение   | 21,698   | 0,770  | 3,548                          | 19,470  | -   |       |
| Срез   | 13,270   | 0,182  | 1,372                          | 12,707  | 12,233                                      |       |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН                    | 4,0мм  | 9,252  | 0,214                          | 2,310   | 8,591                                       | 8,120 |
|  | 6,0мм  | 15,649   | 1,166                          | 7,452   | 12,274                                      | -     |
|  | 8,0мм  | 21,645   | 0,794                          | 3,666   | 19,348                                      | -     |
|  | 10,0мм   | 21,917   | 0,491                          | 2,241   | 20,496                                      | -     |
| Вырыв головки<br>винта с шайбой<br>EPDM из<br>стального листа,<br>кН | 0,55мм   | 3,673  | 0,309                          | 8,415   | 2,778                                       | -     |
|  | 0,7мм  | 5,490  | 0,425                          | 7,745   | 4,259                                       | -     |

2. HSP14-R-S19 (по таблице 2).

| Вид испытания  | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |   |
|--|--|--|--------------------------------|---|---|---|
|  | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |   |
| Растяжение   | 16,838   | 0,297  | 1,761                          | 15,921  | 18,432                                      |   |
| Срез   | 9,910  | 0,241  | 2,437                          | 9,212   | -   |   |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН                    | 4,0мм  | 10,802   | 0,453                          | 4,192   | 9,492                                       | - |
|  | 6,0мм  | 16,917   | 0,642                          | 3,792   | 15,060                                      | - |
|  | 8,0мм  | 16,993   | 0,533                          | 3,138   | 15,450                                      | - |
| Вырыв головки<br>винта с шайбой<br>EPDM из<br>стального листа,<br>кН | 0,55мм   | 3,829  | 0,258                          | 6,740   | 3,082                                       | - |
|  | 0,7мм  | 5,473  | 0,404                          | 7,378   | 4,305                                       | - |

3. HSP-R-S19 (по таблице 3).

| Вид испытания                                     | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |   |
|---|--|--|--------------------------------|---|---|---|
|   | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |   |
| Растяжение*                                       | 16,882   | 1,434  | 8,494                          | 13,687  | -   |   |
| Срез  | 10,217   | 0,557  | 5,456                          | 8,604   | -   |   |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН | 4,0мм  | 10,266   | 0,590                          | 5,750   | 8,558                                       | - |
|   | 6,0мм  | 16,384   | 1,086                          | 6,628   | 13,241                                      | - |
|   | 8,0мм  | 16,975   | 1,139                          | 6,710   | 13,679                                      | - |

\*В обработку включены результаты испытаний винтов на вырыв из листа толщиной 6 и 8мм (характер разрушения соединения – разрушение винта).

4. HSP3-R-S19 (по таблице 4).

| Вид испытания                                     | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |   |
|---|--|--|--------------------------------|---|---|---|
|   | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |   |
| Растяжение  | 17,101   | 0,685  | 4,006                          | 15,118  | -   |   |
| Срез  | 9,530  | 0,304  | 3,190                          | 8,650   | -   |   |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН | 2,0мм  | 3,493  | 0,062                          | 1,766   | 3,315                                       | - |
|   | 4,0мм  | 11,481   | 0,188                          | 1,639   | 10,937                                      | - |

5. HSP-BM-S19 (по таблице 5).

| Вид испытания                                     | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |   |
|---|--|--|--------------------------------|---|---|---|
|   | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |   |
| Растяжение  | 11,651   | 0,078  | 0,671                          | 11,425  | -   |   |
| Срез  | 9,346  | 0,211  | 2,257                          | 8,735   | -   |   |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН | 4,0мм  | 8,799  | 0,602                          | 6,846   | 7,055                                       | - |
|   | 6,0мм  | 11,636   | 0,182                          | 1,566   | 11,109                                      | - |

6. HE5-R-Z19 (по таблице 6).

| Вид испытания                                     | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |       |
|---|--|--|--------------------------------|---|---|-------|
|   | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |       |
| Растяжение*                                       | 19,863   | 0,319  | 1,608                          | 18,939  | -   |       |
| Срез  | 10,724   | 0,292  | 2,719                          | 9,880   | -   |       |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН | 4,0мм  | 9,863  | 0,531                          | 5,383   | 8,327                                       | -     |
|   | 6,0мм  | 18,049   | 0,602                          | 3,336   | 16,307                                      | -     |
|   | 8,0мм  | 19,863   | 0,319                          | 1,608   | 18,939                                      | -     |
| Вырыв головки<br>винта с шайбой                   | 0,55мм   | 3,547  | 0,035                          | 0,980   | 3,439                                       | 3,751 |
|   | 0,7мм  | 5,829  | 0,282                          | 4,833   | 5,014                                       | -     |
| EPDM из<br>стального листа,<br>кН                 | 1,0мм  | 8,208  | 0,186                          | 2,268   | 7,669                                       | -     |
|   | 1,2мм  | 9,406  | 0,252                          | 2,675   | 8,678                                       | -     |

\*Расчет произведен по результатам испытаний винтов на вырыв из листа толщиной 8,0мм (характер разрушения соединения – разрушение винта).

7. HW5-R (по таблице 7).

| Вид испытания                                       | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |   |
|---|--|--|--------------------------------|---|---|---|
|   | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |   |
| Растяжение*   | 16,679   | 0,554  | 3,321                          | 15,076  | -   |   |
| Срез  | 9,746  | 0,369  | 3,784                          | 8,679   | -   |   |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН   | 4,0мм  | 10,493   | 0,353                          | 3,364   | 9,471                                       | - |
|   | 6,0мм  | 16,679   | 0,554                          | 2,321   | 15,076                                      | - |
| Вырыв головки<br>винта из<br>стального листа,<br>кН | 0,55мм   | 4,166  | 0,252                          | 6,060   | 3,435                                       | - |
|   | 0,7мм  | 5,772  | 0,295                          | 5,119   | 4,917                                       | - |
|   | 1,0мм  | 6,328  | 0,171                          | 2,698   | 5,834                                       | - |
|   | 1,2мм  | 7,421  | 0,247                          | 3,334   | 6,705                                       | - |

\*Расчет произведен по результатам испытаний винтов на вырыв из листа толщиной 6,0мм (характер разрушения соединения – разрушение винта).

8. HE3-R-Z16 (по таблице 8).

| Вид испытания  | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |   |
|--|--|--|--------------------------------|---|---|---|
|  | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |   |
| Растяжение   | 15,020   | 1,145  | 7,622                          | 11,707  | -   |   |
| Срез   | 10,302   | 0,551  | 5,348                          | 8,708   | -   |   |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН                    | 2,0мм  | 3,516  | 0,079                          | 2,253   | 3,287                                       | - |
|  | 4,0мм  | 11,320   | 0,331                          | 2,923   | 10,363                                      | - |
| Вырыв головки<br>винта с шайбой<br>EPDM из<br>стального листа,<br>кН | 0,55мм   | 3,739  | 0,221                          | 5,909   | 3,100                                       | - |
|  | 0,7мм  | 5,422  | 0,252                          | 4,646   | 4,693                                       | - |
|  | 1,0мм  | 7,625  | 0,338                          | 4,430   | 6,647                                       | - |
|  | 1,2мм  | 9,117  | 0,232                          | 2,545   | 8,445                                       | - |

9. HE4-R-Z16 (по таблице 9).

| Вид испытания                                     | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |   |
|---|--|--|--------------------------------|---|---|---|
|   | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |   |
| Растяжение*                                       | 17,480   | 0,558  | 3,192                          | 15,865  | -   |   |
| Срез  | 10,311   | 0,685  | 6,639                          | 8,330   | -   |   |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН | 2,0мм  | 3,616  | 0,112                          | 3,098   | 3,292                                       | - |
|   | 4,0мм  | 11,498   | 0,522                          | 4,538   | 9,988                                       | - |
|   | 6,0мм  | 17,480   | 0,558                          | 3,192   | 15,865                                      | - |

\*Расчет произведен по результатам испытаний винтов на вырыв из листа толщиной 6,0мм (характер разрушения соединения – разрушение винта).



10. HR-R-Z14 (по таблице 10).

| Вид испытания  | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |        |
|--|--|--|--------------------------------|---|---|--------|
|  | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |        |
| Растяжение   | 12,607   | 0,344  | 2,728                          | 11,612  | -   |        |
| Срез   | 8,196  | 0,281  | 3,423                          | 7,384   | -   |        |
| Вырыв<br>резьбовой части<br>винта из листа,<br>кН                    | 0,55мм<br>0,7мм  | 0,869<br>1,122   | 0,059<br>0,056                 | 6,830<br>4,980  | 0,698<br>0,960                              | -<br>- |
| Вырыв головки<br>винта с шайбой<br>EPDM из<br>стального листа,<br>кН | 0,55мм   | 2,904  | 0,121                          | 4,183   | 2,553                                       | -      |

11. HCC-R-S19 (по таблице 11).

| Вид испытания  | Статистические величины                                    |  |                                |   | Отбракованный<br>единичный<br>результат, кН |        |
|--|--|--|--------------------------------|---|---|--------|
|  | Среднее<br>арифметическое<br>значение параметра<br>(M), кН | Среднее<br>квадратическое<br>отклонение<br>параметра (S), кН | Коэффициент<br>вариации (V), % | Нормативное<br>значение<br>разрушающей<br>нагрузки (Nn), кН |   |        |
| Растяжение   | 20,486   | 0,187  | 0,915                          | 19,944  | -   |        |
| Срез   | 13,448   | 0,728  | 5,415                          | 11,341  | -   |        |
| Вырыв из бетона В30  | 3,589  | 0,414  | 11,526                         | 2,526   | -   |        |
| Вырыв головки<br>винта с шайбой<br>EPDM из<br>стального листа,<br>кН | 0,55мм<br>0,7мм  | 4,115<br>5,680   | 0,208<br>0,466                 | 5,045<br>8,204  | 3,514<br>4,332                              | -<br>- |

12. Определение расчетного сопротивления анкерного крепления с использованием винтов HCC-R-S19 в монолитном бетоне В30 (по СТО 444416204-010-2010):

Расчетное сопротивление анкерного крепления испытательной нагрузке:

$$R = \frac{N^n}{m} = \frac{2,526}{3,0} = 0,842 \text{ кН}$$

Где:  $m = 3,0$  - коэффициент надежности по материалу (для стальных анкеров).

**Определение прочности монолитного бетона.**

1. **R(150)** – кубиковая прочность бетона на трех участках (МПа):

|      |      |      |
|------|------|------|
| 38,6 | 40,6 | 42,6 |
|------|------|------|

2. **R<sub>m</sub>** – средняя прочность бетона:

$$R_m = \frac{\sum R_i}{3} = \frac{38,6 + 40,6 + 42,6}{3} = 40,6 \text{ МПа}$$

3. **B** – условный класс бетона по прочности на сжатие:

$$B = 0,8 \times R_m = 0,8 \times 40,6 = 32,5 \quad (B30)$$

4. Испытательное оборудование:

Измеритель прочности бетона методом ударного импульса «ИПС-МГ4.03»

5. Методика испытаний:

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

Руководитель группы



А.И. Сидоров