

## Техническое описание

### art. 3011 - Antrag Mineros

### art. 3012 - Antrag Mineros H+K

#### Обработка поврежденных участков

Повреждения и утраты на натуральном камне, предназначенные для восстановления продуктами MINÉROS, должны быть обтесаны до здорового ядра камня, но не менее, чем на 1 см. в глубину. Подготавливаемые углубления не сводить в «ноль» а выбирать по краям до общего уровня, минимум на 1 см. в глубину (на ступенях – до 2-3 см.) и, по возможности, в форме «хвоста ласточки». Границы мест, намеченные для обтесывания, должны быть четко очерчены с целью исключения потери здоровой исторической субстанции натурального камня, в соответствии с планом реставрации, утвержденным у руководства проведения работ.



Профессиональная подготовка натурального камня для выполнения дополнений MINÉROS

#### Армирование и армирующие материалы

Принципиально, для армирования применяют только сталь марки V4A-Stahl, номер материала 45 71, поскольку она подходит по параметрам линейного расширения и совершенно не окисляется. В нормальных условиях достаточно следующих изделий из данной стали: - шурупы различной длины и сечения - проволока для связывания Ø 0,8 мм. - стержни Ø 3 мм. Для армирования либо постановки на анкера крупных строительных элементов, применять изделия большего сечения.

#### Выполнение армирования

Для определения необходимости и масштаба армирования каждого конкретного участка, нужен определенный опыт и чувство меры. Армирование должно проводиться только в абсолютно необходимом объеме, не по соображениям экономии, а в силу того, что армирующий материал по своим физико-механическим свойствам существенно отличается от натурального камня. В областях капиллярно поднимающейся влаги, металлическое армирование не разрешается. В первую очередь, армирование выполняет функцию придания стабильности свежему, еще не связанному реставрационному раствору. При равномерном и не очень толстослойном нанесении, выполнение армирования не обязательно. В случае нанесения большого по площади и толщине (свыше 5 см.) слоя, а так же при восстановлении консольных и сильно репрофилированных строительных элементов, обязательно монтировать надежное армирование. Для этих целей, на расстоянии пр. 20-25 см. засверливают наклонные вниз отверстия. В отверстия плотно заколачивают шурупы. При этом важно учитывать прочность

KRUSEMARK

натурального камня во избежание растрескивания и расколов в точках монтажа армирующих элементов. Диаметры отверстий и шурупов должны обеспечивать взаимное плотное и надежное соединение. Если прочность камня не позволяет заколачивать шурупы, то отверстия подготавливаются с несколько большим, чем шуруп, диаметром и монтаж осуществляется при помощи MINÉROS – Armierungsmörtel. Перед установкой шурупов отверстия в камне продуть сжатым воздухом и смочить водой. Укрепленные в камне шурупы соединить между собой проволокой для связывания, закрепив ее надежно и прочно на каждом шурупе. Важно, что бы армирование располагалось на расстоянии минимум 1см. от восстанавливаемой поверхности, что позволит его компактную заделку реставрационными материалами. При этом поверхностное перекрытие армирования должно составлять в любом случае не менее 2см.

На рисунке показан вариант армирования большого карниза.

1. Выветренный, разрушенный натуральный камень (основание);

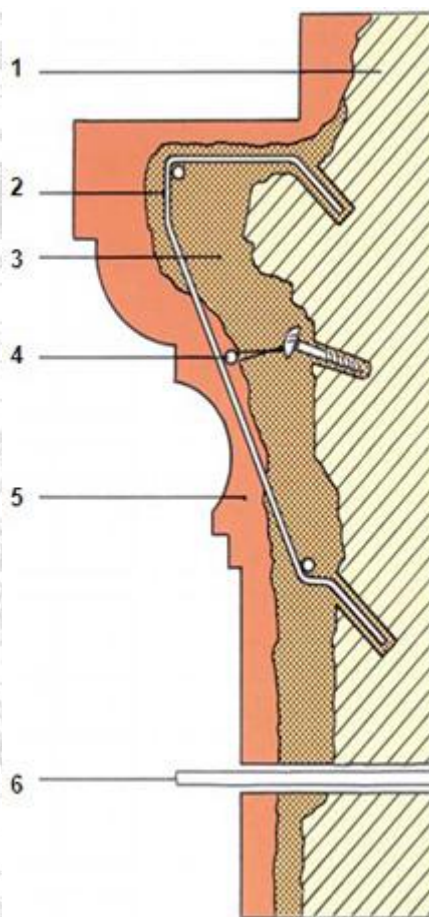
2. Скоба, изготовленная из стали V4A-Stahl сечением 3мм. При помощи MINÉROS – Armiermörtel скобы закрепляются вертикально в наклонно просверленных отверстиях. Размер скобы, в зависимости от карниза должен составлять 20 – 30см.

3. Позади скоб монтируются линейные армирующие соединения, так же изготовленные из стали 4A-Stahl сечением 3мм., которые надежно крепятся к скобам проволокой для связывания.

4. Каждая скоба крепко соединяется проволокой для связывания с шурупом, вбитым (вмонтированным) в натуральный камень.

5. Армирующий материал компактно укрывается продуктом H+K, либо слоем продукта MINÉROS.

6. Армирующие элементы не должны пересекать швы. При нанесении дополнений, в швы рекомендуется закладывать подходящий по толщине пенопласт, либо другой пористый материал, который удобно будет удалить после отверждения реставрационных растворов.



KRUSEMARK

### Подготовка MINÉROS

При подготовке помнить, что объем реставрационных смесей MINÉROS должен быть рассчитан на ближайшие 15 – 20 мин. работы. Необходимое количество воды зависит от типа применяемого MINÉROS и его зернистости. Например для продукта Antrag – MINÉROS Festigkeitsgruppe II, зернистостью 0,5мм необходимо примерно 1,5л. воды на 10кг. сухой смеси. Мы советуем: для начала, налить в емкость необходимое количество воды и после этого добавить  $\frac{3}{4}$  от общего количества сухой смеси MINÉROS. Далее перемешать вручную либо смесителем до однородного состояния и только потом домешать остаток сухой смеси, наблюдая за состоянием получаемого продукта. Должна получиться смесь для дополнений на камне в консистенции «сырая земля» и даже несколько плотнее. Смесь не предназначена для нанесения наметом, она должна перерабатываться шпателем.

Исключение составляет продукт MINÉROS - H+K, который перерабатывается в несколько более влажном состоянии и может «набрасываться» на реставрируемые участки.

### **Дополнения из продуктов H+K и Antrag-MINÉROS**

Перед нанесением дополнений, места разрушений и утрат необходимо тщательно очистить от пыли и загрязнений, далее предварительно, в соответствии с впитывающей способностью, основательно смочить натуральный камень. Перед каждым нанесением продуктов MINÉROS-H+K или Antrag – MINÉROS основание (натуральный камень или предыдущий слой MINÉROS-H+K) обработать контактным шламом (создать мост сцепления).

Шлам – это: предварительно просеянный до зернистости < 1мм продукт MINÉROS-H+K, либо готовый продукт MINÉROS-H+K-Schlämme в жестко-пластичной консистенции. Наносить жесткой кистью или щеткой на реставрируемые места толщиной 1-2мм.

На небольших площадях (примерно до 20 x 20см.) при толщине слоя до 2см., либо на любых площадях при толщине слоя до 1,5см., продукт Antrag – MINÉROS, сразу после кратковременного контакта моста сцепления с воздухом, наносить методом «свежее-по-свежему». Не забывать, что при нанесении, продукт Antrag – MINÉROS должен иметь избыточный зазор 3-5мм. над поверхностью натурального камня. Избегать чрезмерного разглаживания и вытягивания продукта Antrag – MINÉROS. Это приводит к образованию трещин и пустот в нанесенном слое. Небольшие участки глубиной более 2см. и крупные площади глубиной более 1,5см. предварительно закрываются продуктом MINÉROS-H+K с максимальной одноразовой толщиной 3см., однако не доходя до верхнего края натурального камня на 1 – 1,5см.. Свежей поверхности придать сильную шероховатость.

Перед и между MINÉROS-H+K слоями обязательно необходимо нанесение контактного шлама. На больших площадях при толщине слоя более 4см., первый MINÉROS-H+K слой наносится «свежий-по-свежему» на контактный шлам в виде шероховатой «шубы» (наброса). Технологический перерыв (сушка) перед следующим слоем минимум 24 часа. Если необходимо многослойное нанесение продукта MINÉROS-H+K, то в каждом слое необходимо предусмотреть технологический перерыв 24 часа на каждый сантиметр толщины. То же время необходимо для последнего MINÉROS-H+K слоя, перед нанесением продукта Antrag – MINÉROS. Более длительные технологические перерывы в любом случае позитивны. Стремление увеличить технологический перерыв до 1 дня на 1мм. слоя, значительно повышает качественные показатели дополнений. Важно придать поверхности каждого MINÉROS-H+K слоя достаточную степень шероховатости для лучшего сцепления с последующими слоями MINÉROS. Перед заключительным нанесением продукта Antrag – MINÉROS, последний MINÉROS-H+K слой снова шламуется и продукт Antrag – MINÉROS наносится толщиной не более 1,5см. с избыточным зазором 3-5мм. над поверхностью натурального камня.

Избегать чрезмерного разглаживания и вытягивания продукта Antrag – MINÉROS. Избыток продукта Antrag – MINÉROS над каменным основанием необходим для придания реставрируемой поверхности оригинальной структуры натурального камня.

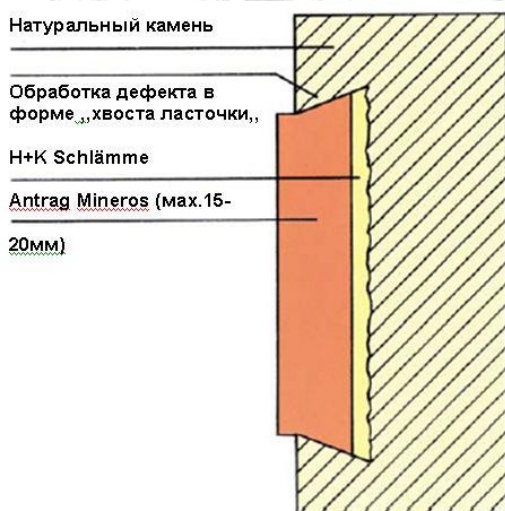
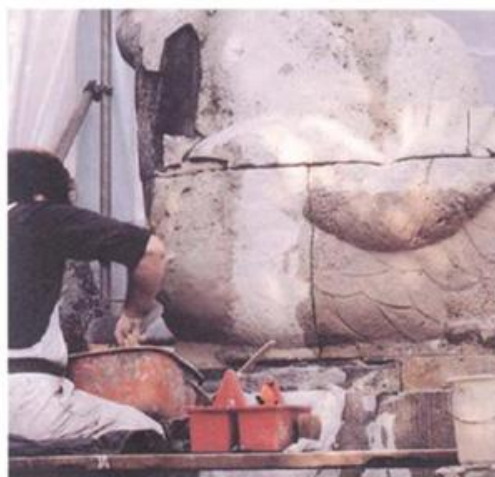
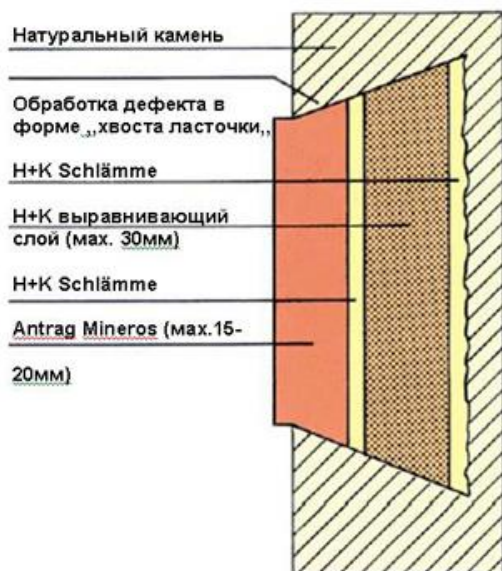
Поверхность натурального камня на границах стыковки с продуктом Antrag – MINÉROS хорошо очистить водой и губкой.

KRUSEMARK

## Обработка дополнений

Уже во время схватывания продукта MINÉROS, его поверхности можно придавать структуру оригинального камня. Для этого используют шпатели, скребки, ножовочные полотна и тому подобные инструменты. Следить за тем, чтобы материал не налипал на инструмент а «срезался» с поверхности. Обработать продукт MINÉROS как натуральный камень можно не ранее, чем через 5 дней, при этом необходимо помнить, что цвет MINÉROS становится при механической обработке несколько светлее по тону, также, как и при обработке натурального камня. Данный факт необходимо учитывать при заказе материала и обязательно контролировать путем выполнения пробного участка.

Туфф, граниты т.е. камни, имеющие в своем составе разнообразные включения, выполненные по методу обтесывания, в любом случае при реставрации должны обрабатываться по той же технологии (т.е. по методу обтесывания).



# KRUSEMARK

## Уход за дополнениями

В данном случае имеется ввиду наблюдение за отреставрированными участками и их обслуживание. При нормальной погоде с температурой близкой +20°C, нормальной влажности и не сильном ветре, выполненные участки не нуждаются в особой защите. Только при значительном солнечном излучении, сильном ветре или дожде необходимо все дополнения завешивать пленкой, при этом следить, что бы пленка не касалась ни камня, ни дополнений. Наиболее лучшей защитой от внешних факторов служит завешивание пленкой строительных лесов. При экстремально высоких температурах и ветрах предусмотрено периодическое умеренное смачивание отработанных участков.

## Определение цвета для заказа MINÉROS

Производимые на заказ реставрационные сухие смеси MINÉROS, очень близко совпадают по тону с предоставленными образцами натурального камня. Но точное визуальное совпадение цвета восстановленного участка с цветом камня невозможно достичь ни техникой производства растворов, ни технологией их переработки. Этого можно добиться только технологией лессирования, (покрытия) лазурью.

Еще на практике доказано, что если заказать более светлый и более темный тона натурального камня с объекта, то смешивая их в различных пропорциях, в сухом состоянии, возможно достичь соответствие общего цветового спектра реставрационных дополнений с натуральным камнем. Воспроизведение системой MINÉROS пестрых, с различными по цвету включениями, камней возможно. Для этого различные цвета продукта MINÉROS одной фракции наносят один на другой методом, «мокрый-по-мокрому». Конечный результат получается после обработки поверхности дополнения во время, либо после схватывания. Следует заметить, что эта работа предполагает высокий профессионализм и солидные практические навыки.



Удачный пример реставрации песчаника с пестрыми природными включениями

## Дополнения на каменных ступенях

Для дополнений на каменных ступенях действуют те же правила, что при применении системы «H+K и MINÉROS». Только подготовительное углубление в ступенях стесывают минимум до 3-х см. Построение системы: шламование продуктом H+K, далее – несущий слой H+K, в заключении – продукт Antrag – MINÉROS группа прочности III (прочность на сжатие  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$ ). Слой продукта Antrag – MINÉROS должен быть равномерным и составлять примерно 1см. В большинстве случаев, и это доказано на практике, является



Полностью отреставрированный участок

целесообразным полное удаление зоны повышенной нагрузки (места интенсивной эксплуатации ступеней от кромки до видимой границы истирания камня, либо скола, утраты). В обязательном порядке провести достаточное армирование реставрируемого участка ступени, как обычно из стали V4A-Stahl сечением 3мм.

# KRUSEMARK

Для утрамбовки продукта MINÉROS в передней части ступени подготовить опалубку из лакированной древесины. Насытить камень водой, излишки удалить при помощи губки. Провести шламование и утрамбовку несущего и финишного слоев.

### Заполнение швов

Как правило, все старые и ослабленные швы, в том числе и цементные, удаляются из кладки. Во время работ по реставрации камня, швы держать открытыми, при попадании в них реставрационного раствора, немедленно его срезать. Как метод, при широких швах, очень хорошо предварительно прокладывать в них подходящие по толщине полосы пенопласта или стеропора, для узких: разделительную пленку. Для заполнения швов на полную глубину, обычно используют Antrag MINÉROS группа прочности I (прочность на сжатие  $\leq 10\text{N}/\text{мм}^2$ ).



Профессиональное  
восстановление швов

Швы перед заполнением основательно очищаются и хорошо смачиваются струей воды под давлением, под конец шовное пространство и поверхность камня основательно проветривают. Шовный материал не должен разглаживаться по поверхности основания. Если предусмотрена заделка шва заподлицо с камнем, то шовным материалом аккуратно заполняют шовное пространство с некоторым излишком, выступающим над поверхностью камня. Излишек срезают шпателем во время схватывания. В противном случае острым краем расшивки, либо шпателя разрыхляют поверхность шва, придавая ему определенную шероховатость.

### Особые проблемы: примыкания и накрытия

Швы между оконными рамами и штукатуркой либо проемами из натурального камня а так же карнизами заполняют эластичной, бесцветной шовной массой. При накрытиях из меди либо листового свинца, места непосредственного контакта со штукатуркой либо камнем, герметизируют тем же способом. Очень важно, что бы был гарантированный, безупречный водоотвод и что бы накрытия имели выступ, выходящий за пределы верхней кромки стены наружу. В тоже время необходимо учитывать способность накрытий к растяжению и изменению линейных размеров.



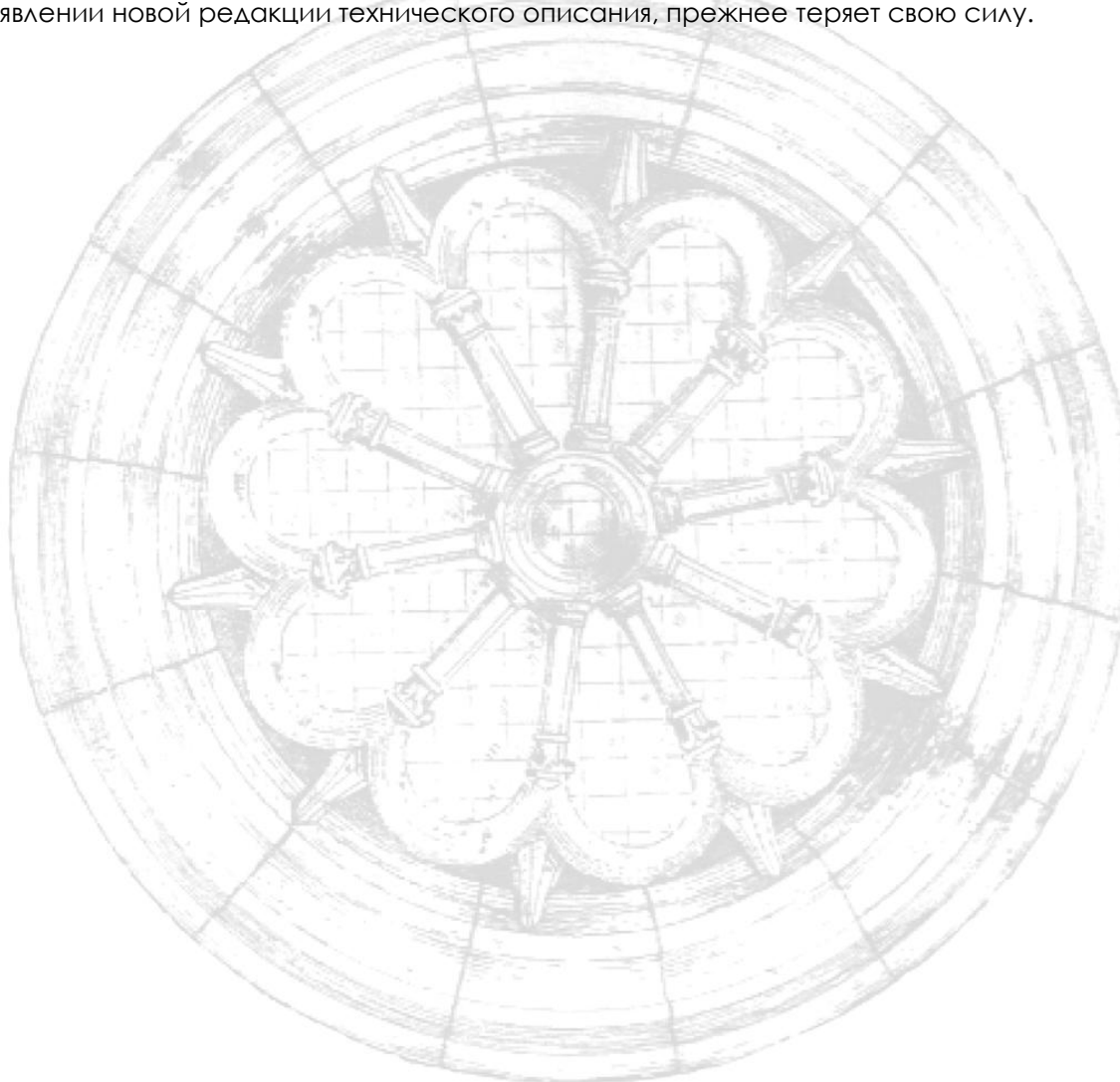
Успешно выполненная  
реставрационная работа

KRUSEMARK

## Анкерный крепеж

Для крепления на анкерах кованных элементов, перил и т.д. возможно применение трех вариантов: - крепление без манжеты (зачеканка свинцом в отверстия) - монтаж при помощи дюбеля, шурупа (с манжетой) - монтаж (с манжетой) с использованием MINÉROS-Armierungsmörtel, в качестве покрытия – продукт Antrag MINÉROS. Все ржавеющие скобы и дюбеля должны быть удалены и заменены подобными, изготовленными из стали V4A-Stahl. Они должны быть утоплены на глубину минимум 3см., с целью последующего нанесения слоя MINÉROS достаточной толщины.

Представленная техническая информация базируется на основе теоретических разработок и опыта применения продуктов, при этом она может быть дополнена и расширена. Так, как нанесение и обработка продуктов происходят вне нашего влияния, то содержание технического описания не является гарантией производителя. Что бы убедиться в правильности выбора продуктов и технологии их применения, рекомендуем выполнение пробного участка на объекте. При появлении новой редакции технического описания, прежнее теряет свою силу.



# KRUSEMARK

### Werk Mühlheim

KRUSEMARK GmbH & Co. KG  
Industriestraße 25-27

63165 Mühlheim am Main

Telefon 06108/7099-0  
Telefax 06108/7099-49

### Niederlassung Sachsen

KRUSEMARK GmbH & Co. KG  
An der Schule 2

01723 Wilsdruff

Telefon 035204/61010  
Telefax 035204/61015

### ООО «РЦП-Украина»

02099, Украина, г. Киев,  
ул. Оросительная, 5, оф. 302

info@rcp-ukraine.com.ua

Телефон 38(067)2901919  
Телефон 38(050)2901919□