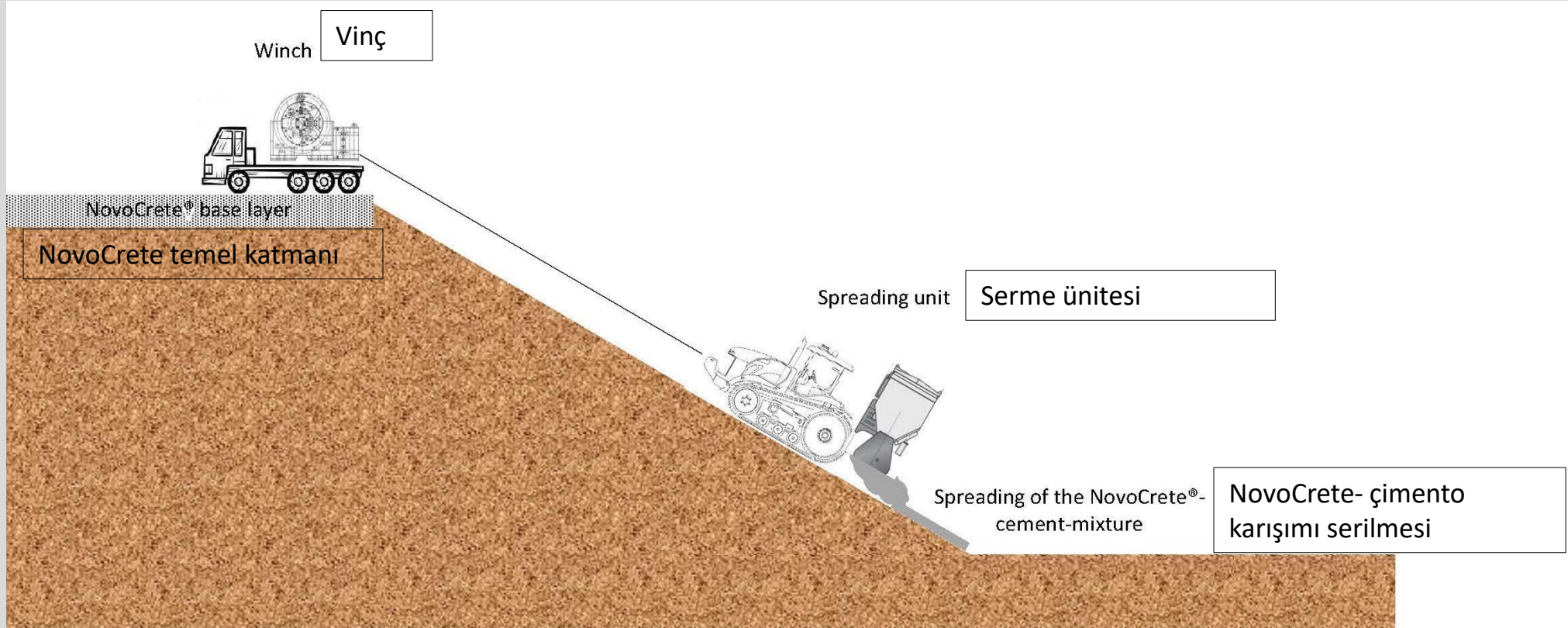


NovoCrete teknolojisini uygulayarak su kaynakları için erozyon koruması

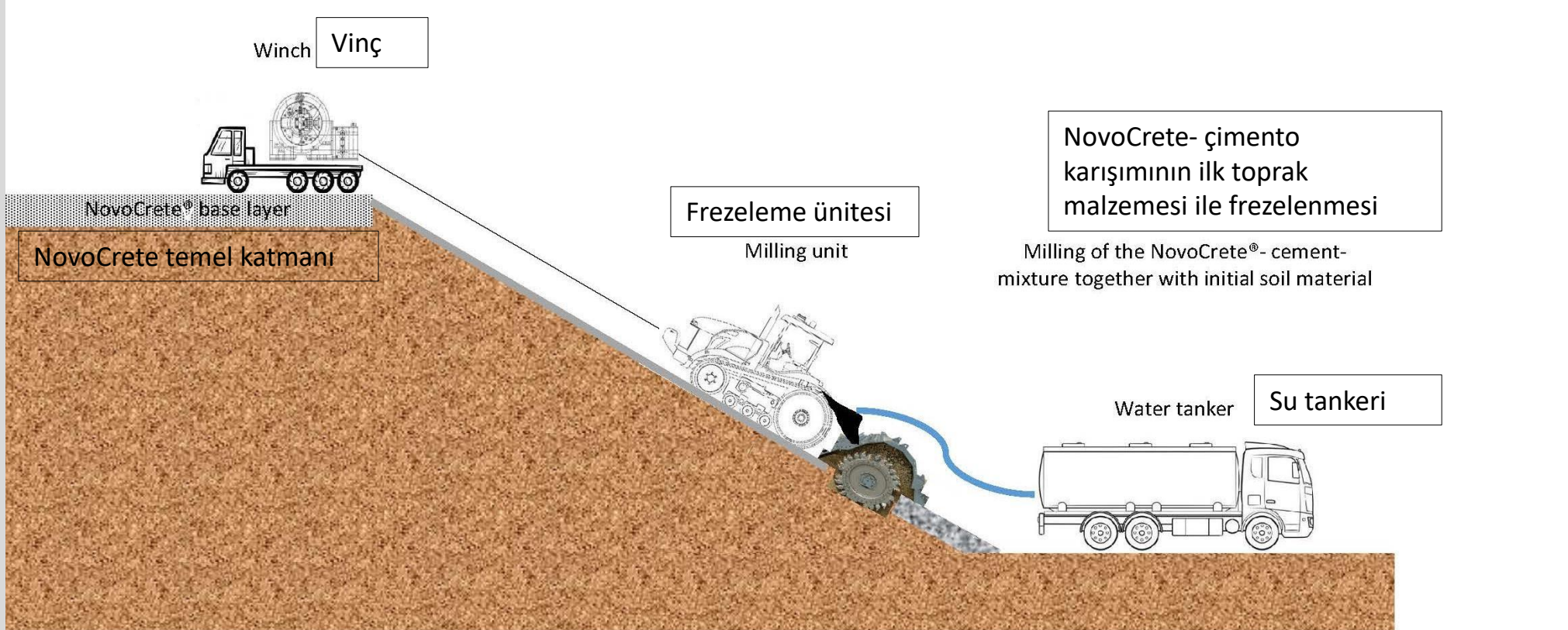


Serme işlemi:



Serme işlemi:

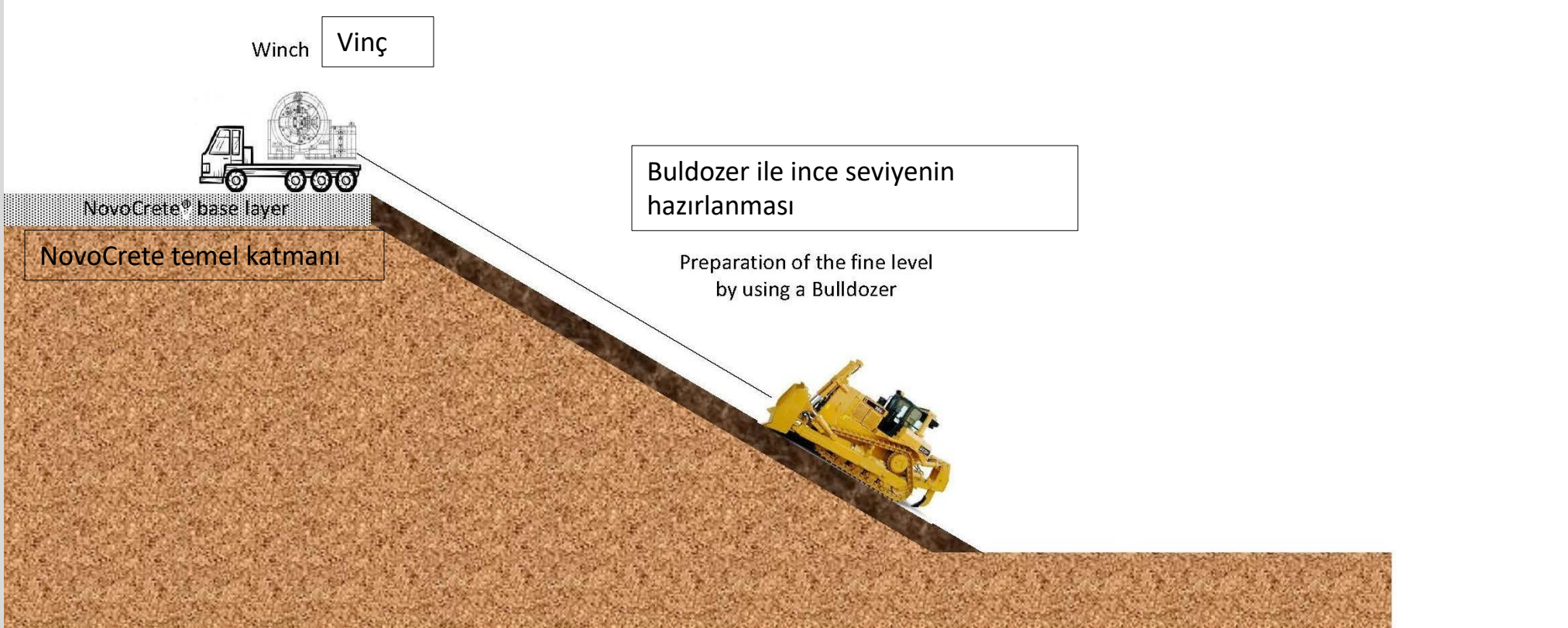


Frezeleme işlemi:

Frezeleme işlemi:



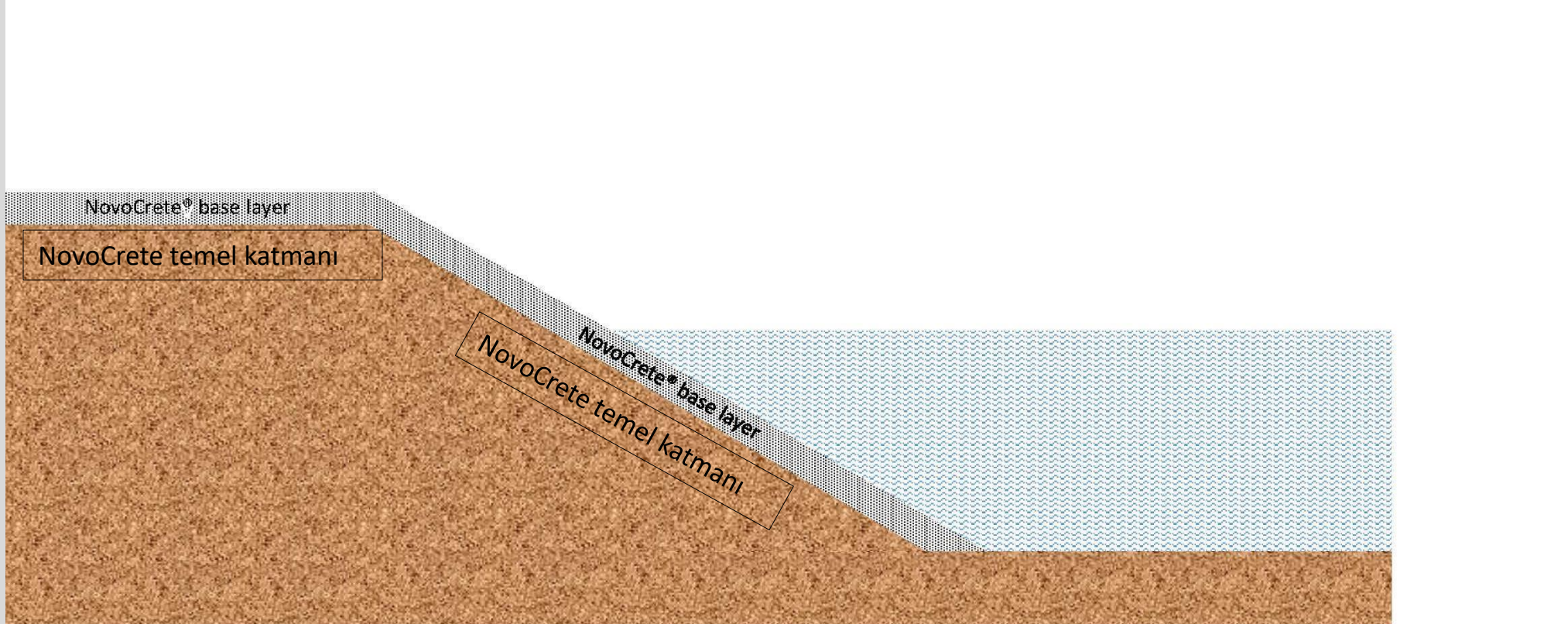
Tesviye etme işlemleri:



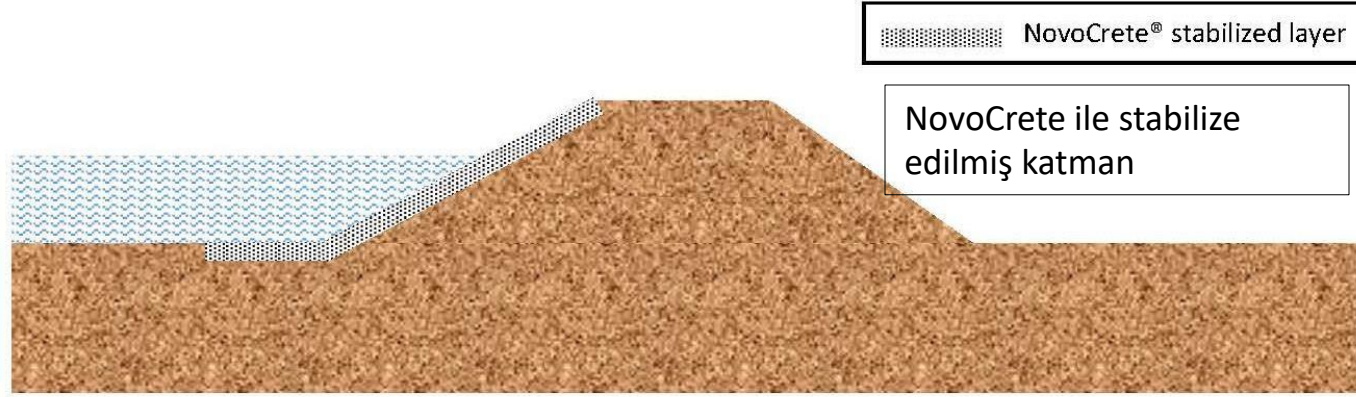
Sıkıştırma işlemi:



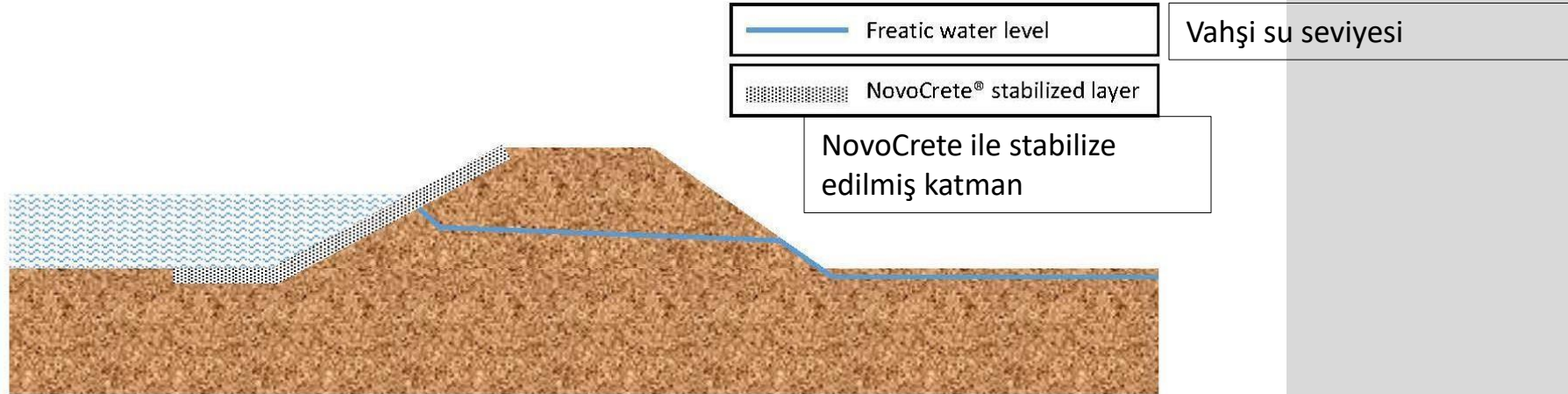
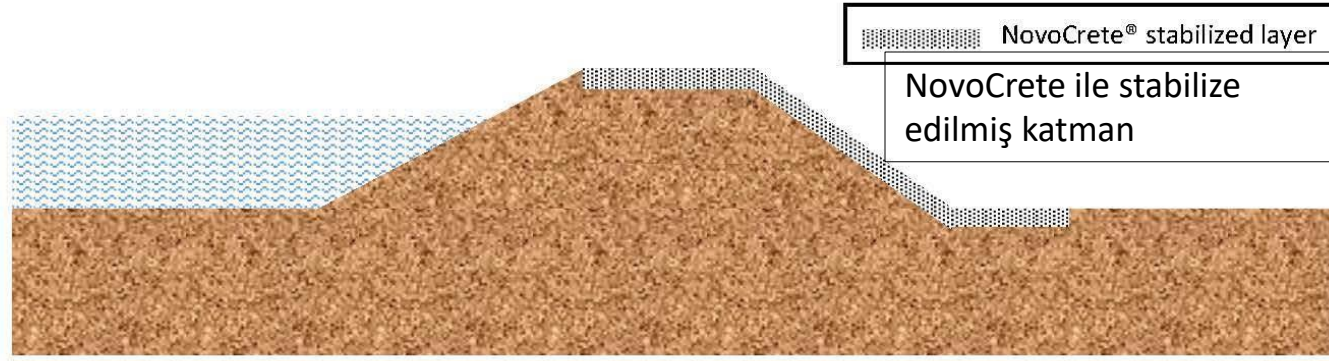
Son durum:



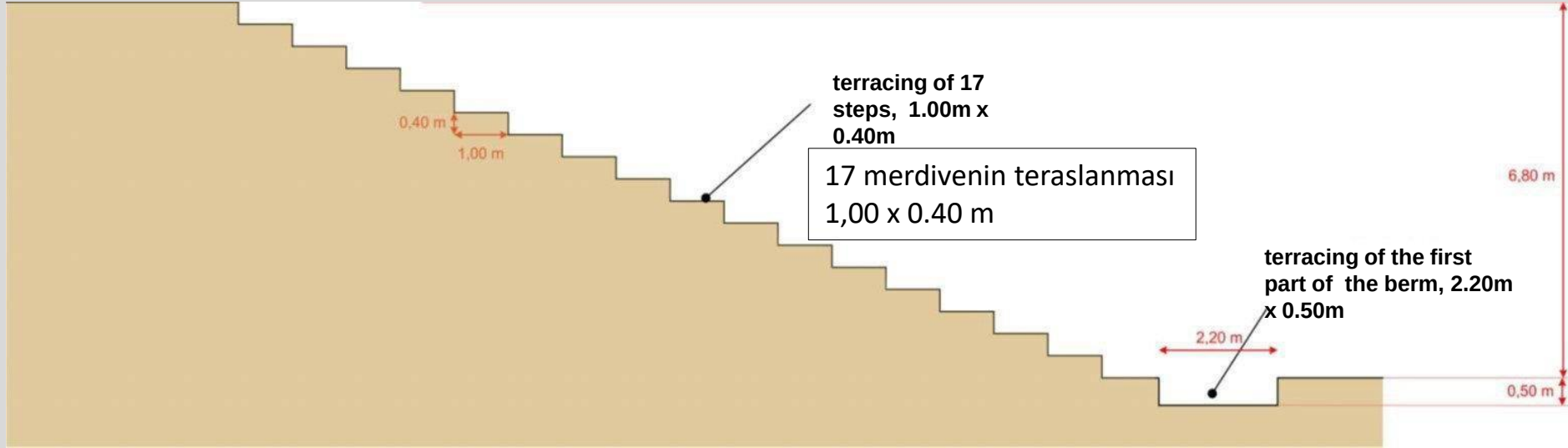
Son durum:



Son durum:

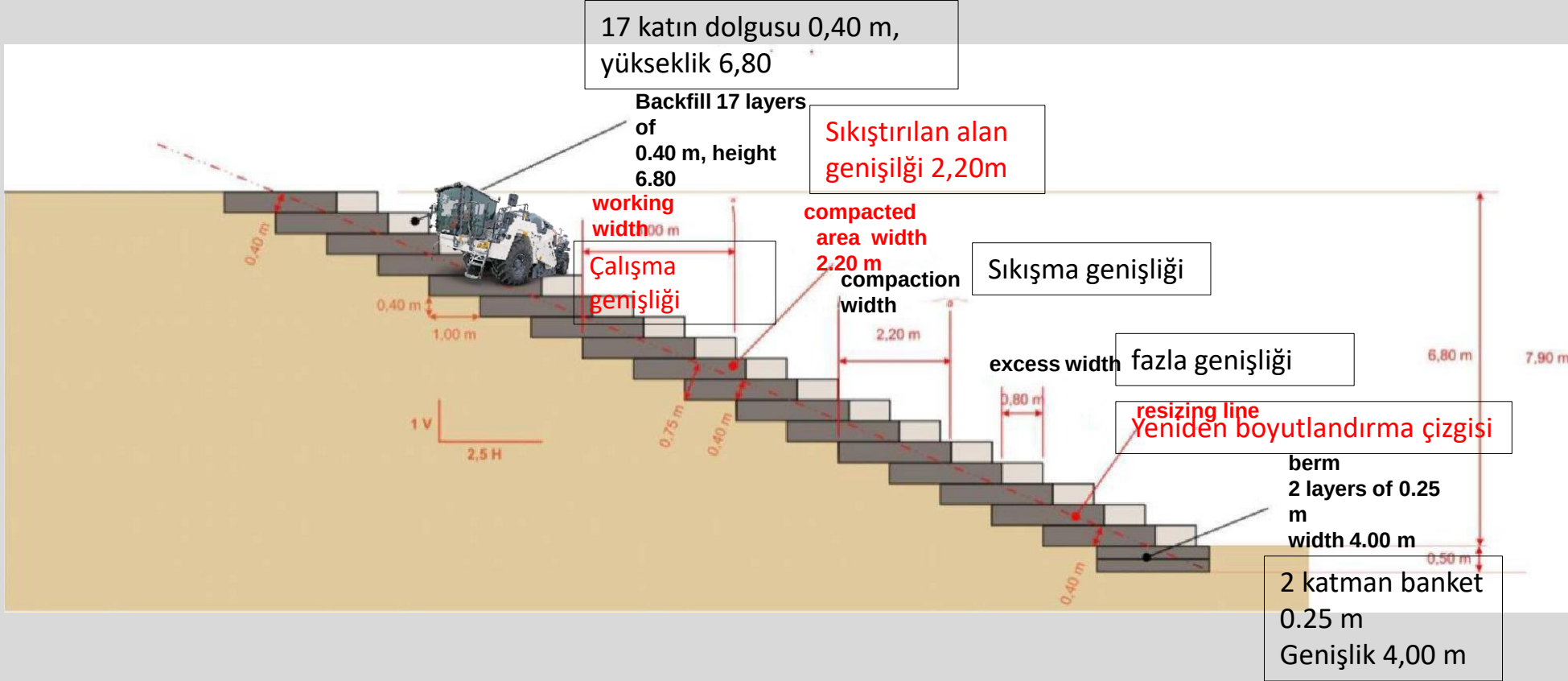


İnşaat metodolojisi - Hazırlık:



Banketin ilk kısmının teraslanması
2,20m x 0.50 m

İnşaat metodolojisi - banketin ilk bölümünün uygulanması ve 17 katın dolgusu:



NovoCrete + çimento serilmesi

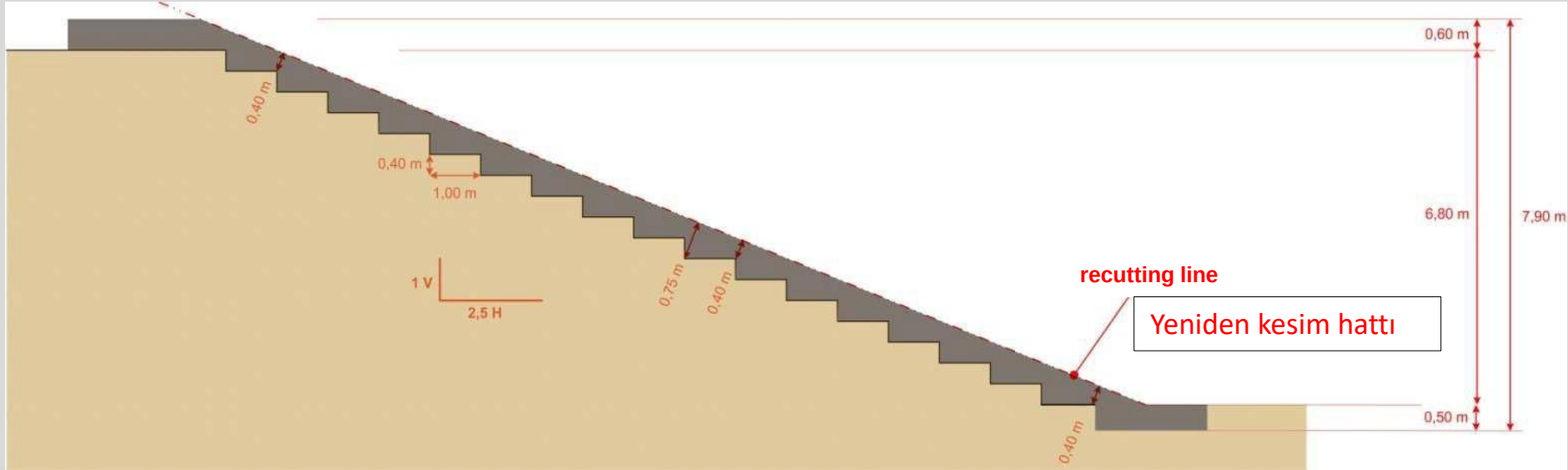


NovoCrete + çimento frezelenmesi

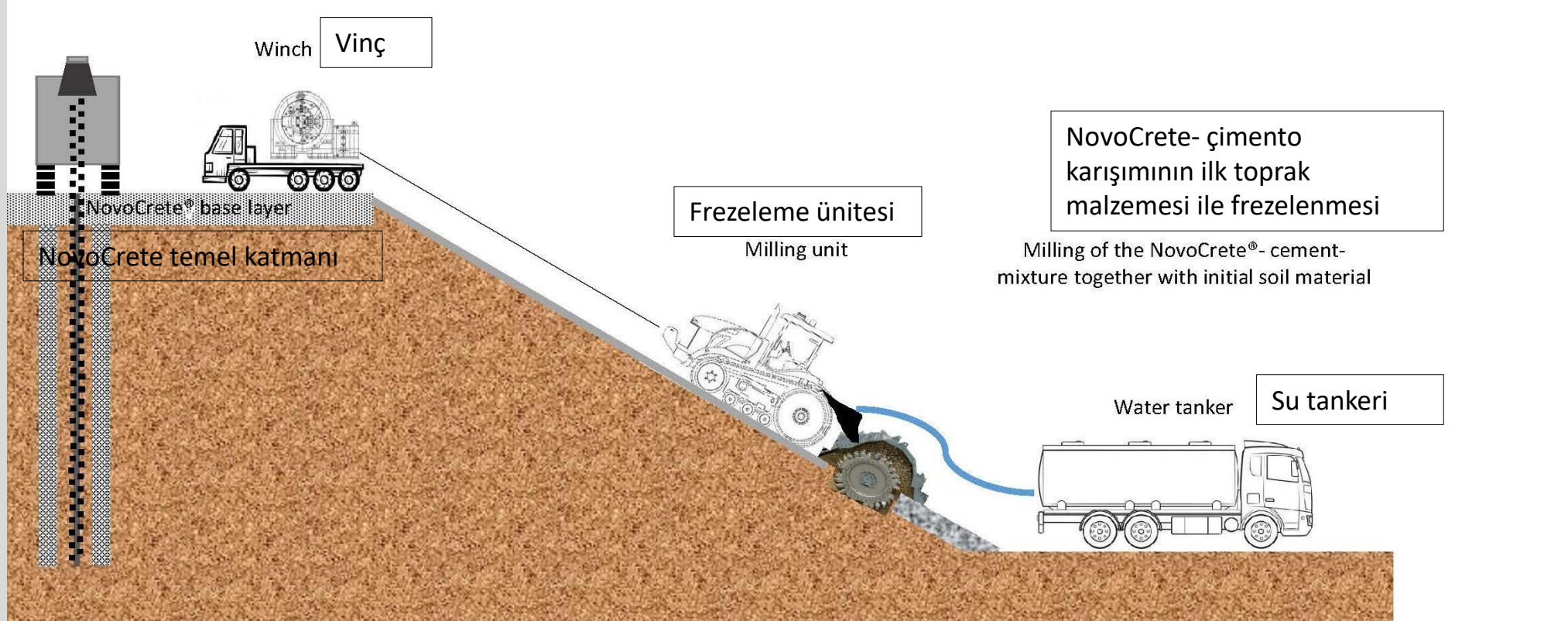


Sıkıştırma

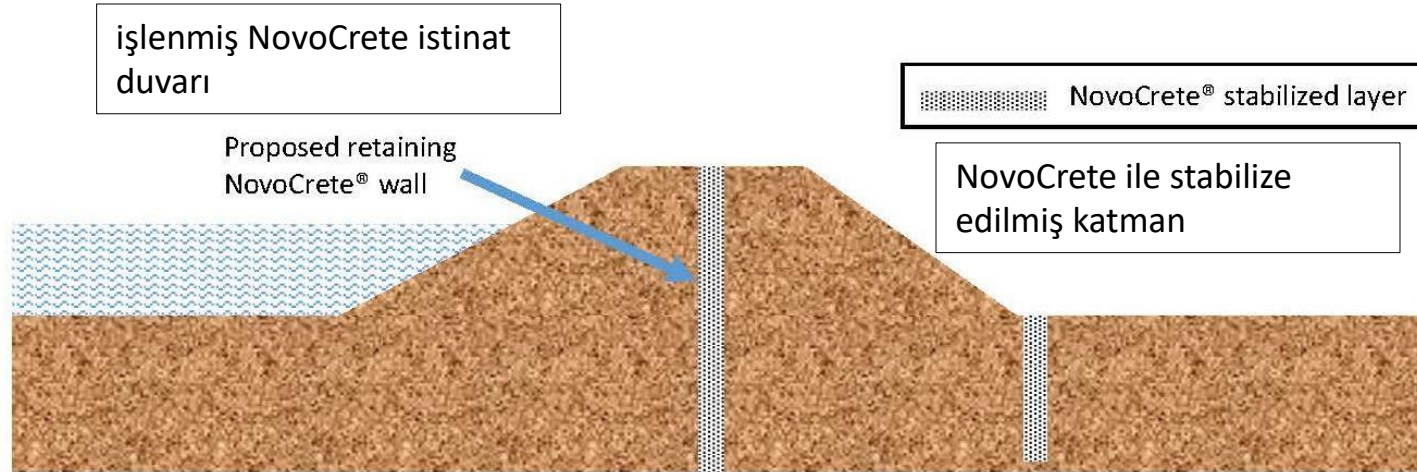
İnşaat metodolojisi - dolgunun yeniden kesilmesi:



Frezeleme-karıştırma teknolojisi (MMI) ile kombinasyon:



Son durum:



Altyapısı:

Derinlemesine toprak katılaşmasında kullanılan frezeleme-karıştırma-enjeksiyon işlemi

Frezeleme-karıştırma-enjeksiyon işlemi (MMI işlemi), özel inşaat mühendisliğinde, toprağın yoğun bir bağlayıcı madde süspansiyonu ile karıştırıldığı ekonomik ve çevre dostu bir teknolojidir. Karıştırma, özel olarak geliştirilmiş bir toprak freze makinesi ile açık bir inşaat çukuru olmadan yerinde gerçekleşir. Homojen, su geçirmeyen, donmaya karşı dayanıklı ve derzsiz “toprak betonu” gövdesi oluşturulur.

Karıştırma işlemi sırasında farklı toprak türlerinin yoğun bir şekilde karıştırılması nedeniyle organik katmanlar da iyileştirilebilir.

Uygulama alanları:

- Trafik rota mühendisliği için derinlemesine zemin iyileştirme
- Demiryolu dolgularının derinlemesine toprak stabilizasyonu
- Yol kenarlarının korunması
- Hendek inşaatında kesme duvar inşaatı
- Zararlı maddelerin immobilizasyonu

Süreç açıklaması:

Frezeleme-karıştırma-enjeksiyon işlemi (MMI işlemi) kullanılarak derinlemesine toprak katılaşması

Frezeleme-karıştırma-enjeksiyon işlemi, "yerinde" bir toprak katılaşmasıdır. Bu işlemde, mevcut toprak tek işlemde frezelenir ve "toprak betonu" oluşturmak için bir bağlayıcı madde süspansiyonu ile eşit şekilde karıştırılır. Hiçbir noktada açık bir çukur ortaya çıkmaz. Bağlayıcı, kesme bıçağının en alt noktasına eklenir, böylece alttan üste karıştırma bile uygulanır. Bu nedenle, kesme duvarındaki kusurlar hariç tutulur.

Yeni tasarlanan MMI freze makinesi ile toprak 15 m derinliğe kadar katılaştırılabilir. Freze genişlikleri burada değişebilir (minimum 50 cm).

Kesme duvarının inşasına başlarken, işlemin neden olduğu fazla kütleleri emen ve böylece çevredeki alanı bağlayıcı süspansiyonla kirlenmeye karşı koruyan bir besleme hendeği oluşturmak için bir ekskavatör kullanılır.

Bağlayıcı madde süspansiyonu harici bir karıştırma sisteminde üretilir ve pompa sistemleri ve hortum hatları aracılığıyla kesme duvar freze makinesine beslenir. Maksimum taşıma kapasitesi yakl. 2 km, böylece ideal durumda, karıştırma tesisinin merkezi konumlandırılması ile yakl. 4 km iş ekipmanı yer değiştirmeden işlenebilir. İşlemin titreşim ve gürültü açısından özellikle düşük olduğu kanıtlanmıştır. Böylece insanlar ve doğa üzerindeki etki minimuma indirilir.

Çalışmaya başlamadan önce reçeteyi belirlemek için uygunluk testleri yapılmalıdır. Uygunluk testlerinde, gerekli parametrelere (örneğin basınç dayanımı, su geçirgenlik katsayısı) uyum sağlayacak en uygun bağlayıcı miktarı ve bağlayıcı türü mevcut zemin ile belirlenir.

Tüm ekipman için
gerekli alan: 300 m²

Bağlayıcı madde
için silo

Silo for
binding agent

Su tankeri

Water tank

H₂O

Storage container

Depolama
konteynırı

Mixer

Karıştırıcı

Pumps

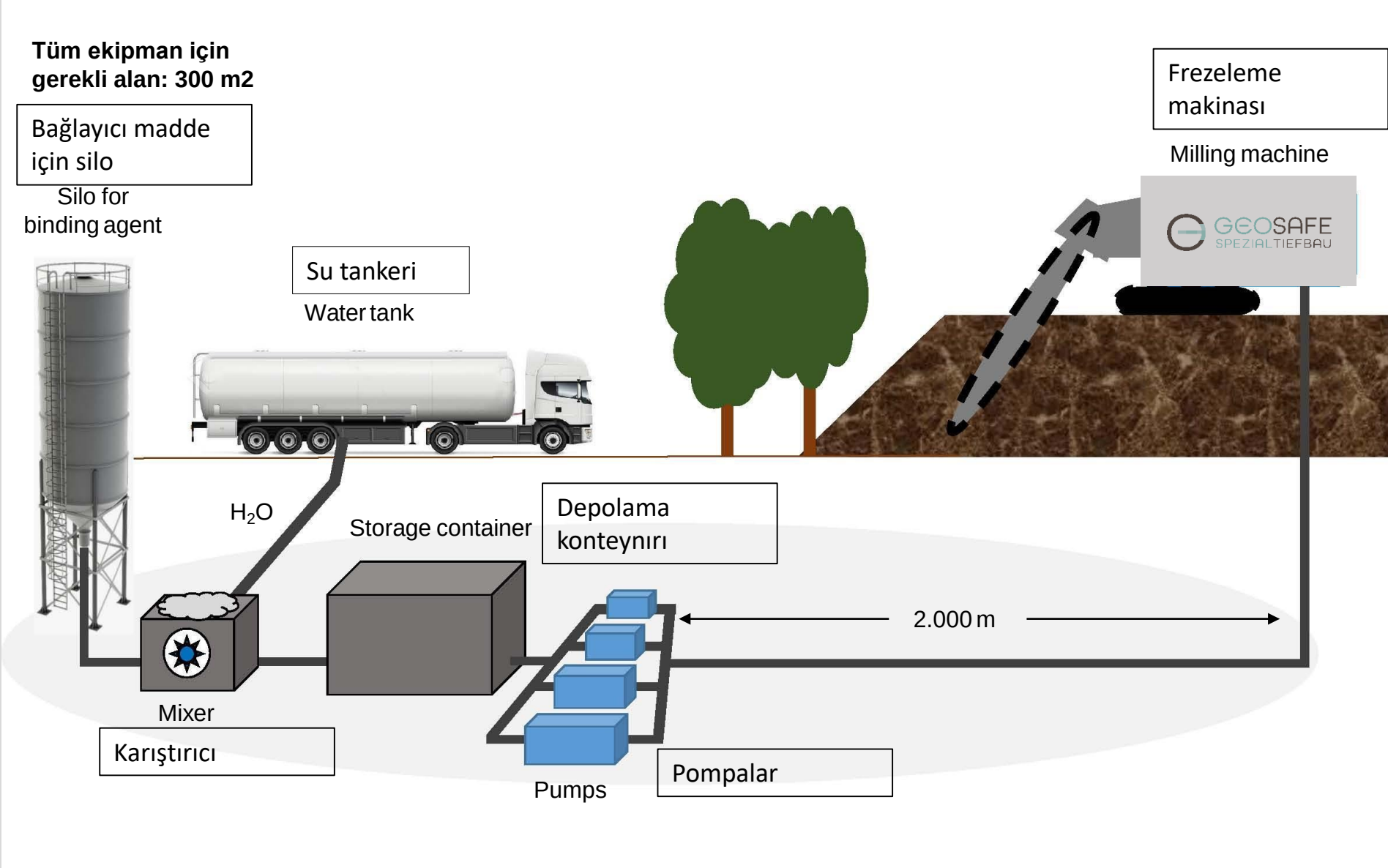
Pompalar

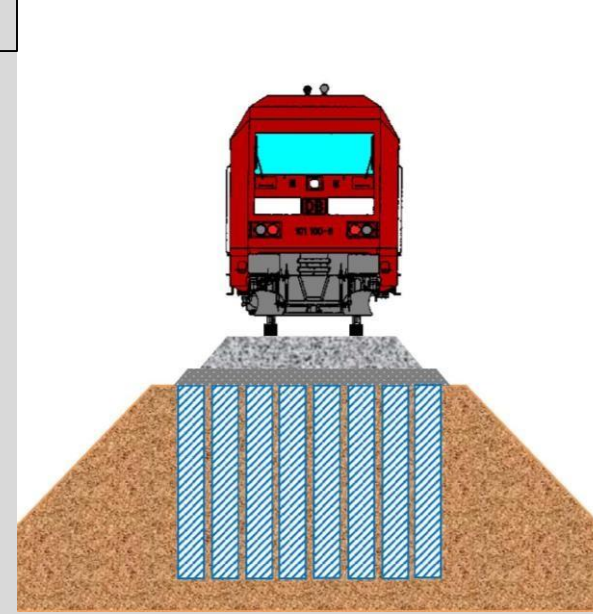
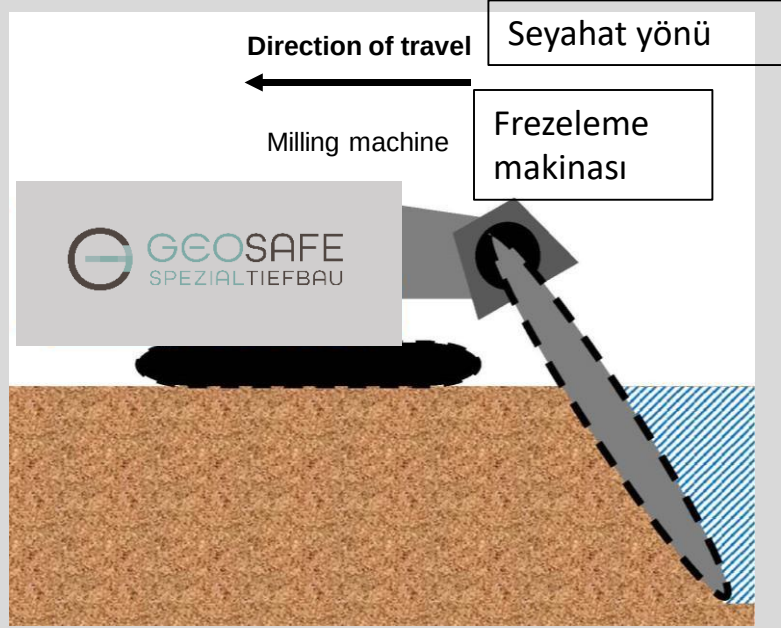
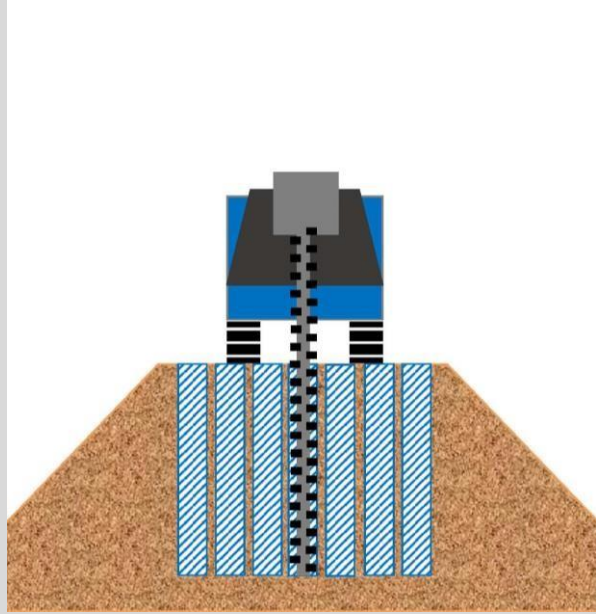
2.000 m

Frezeleme
makinası

Milling machine

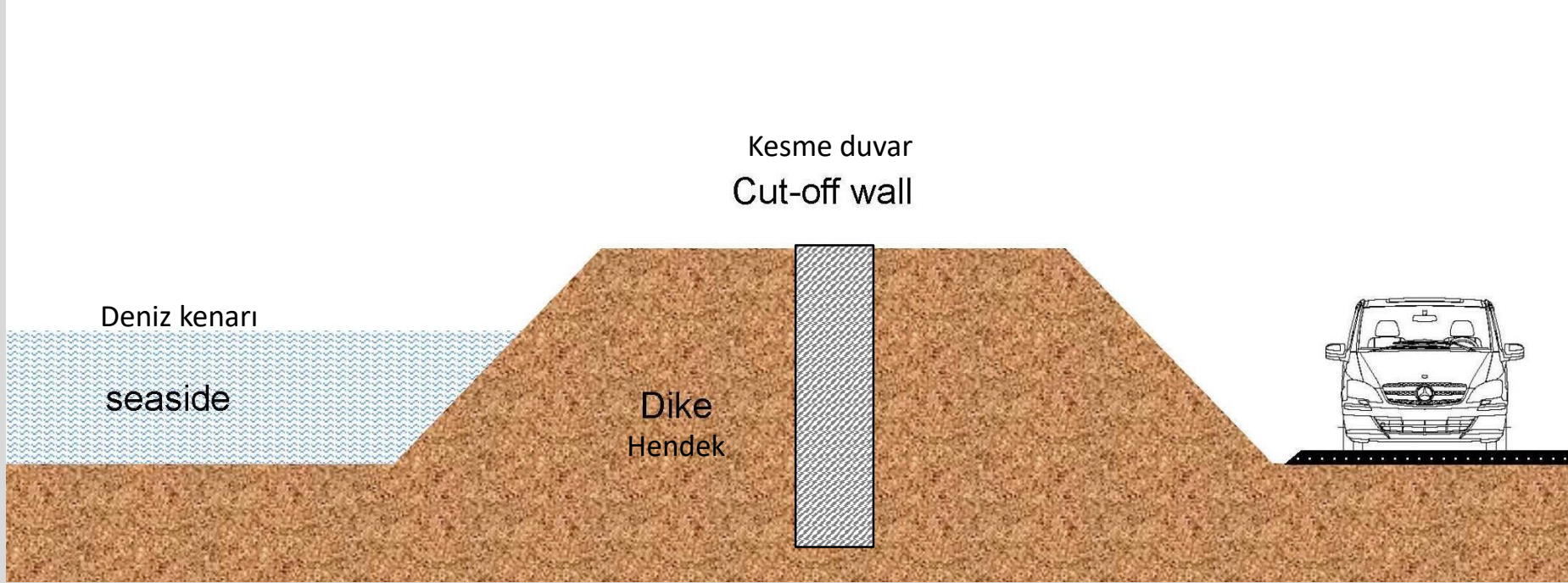
GEOSAFE
SPEZIALTIEFBAU





MMI sürecinin özel avantajları:

- Toprak değişim yöntemlerinin aksine, toplu taşımaların kaynak tasarrufu sağlayan minimizasyonu
- Toprak sıkıştırma işlemlerinin aksine işlemin titreşimsiz uygulanması
- İnşaat rayları ve işletme yolu arasında uzunlamasına ray desteği yok
- Sürekli ray işletimi sırasında uygulama (alternatif yan tek hat)
- Organik katmanlarla alt temellerin güçlendirilmesi
- Şirket içi onay gerekli değildir
- Düşük cihaz yüksekliği nedeniyle kontak hattının sökülmesi gerekmez
- Dolgulardaki mevcut bitki örtüsünün çevresel yönleri karşılanabilir
- Kısa inşaat süresi

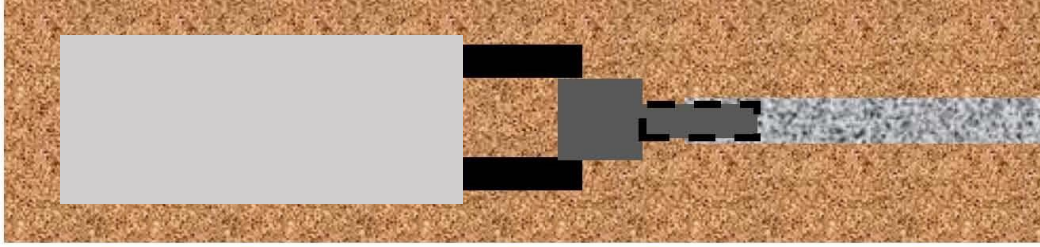


MMI sürecinin özel avantajları:

NovoInject işlemi kullanılarak, bağlayıcı maddeler mevcut alt toprağın derinliklerine öğütülerek toprak değiştirilmeden kesme duvarları oluşturulur. MMI işlemi kullanılarak üretilen kesme duvarı, taşkın koruması için özellikle etkili bir çözümdür.

- Toplu taşımaları en aza indirerek ve daha az hammadde kullanarak kaynak tasarrufu
- prosedürün titreşimsiz uygulanması
- doğal etkilere karşı büyük direnç
- Kimyasal saldırılara karşı büyük direnç
- mevcut yapılara yakın mesafe mümkün
- Kısa inşaat süresi

MMI işlemi kullanılarak kesme duvarların inşası



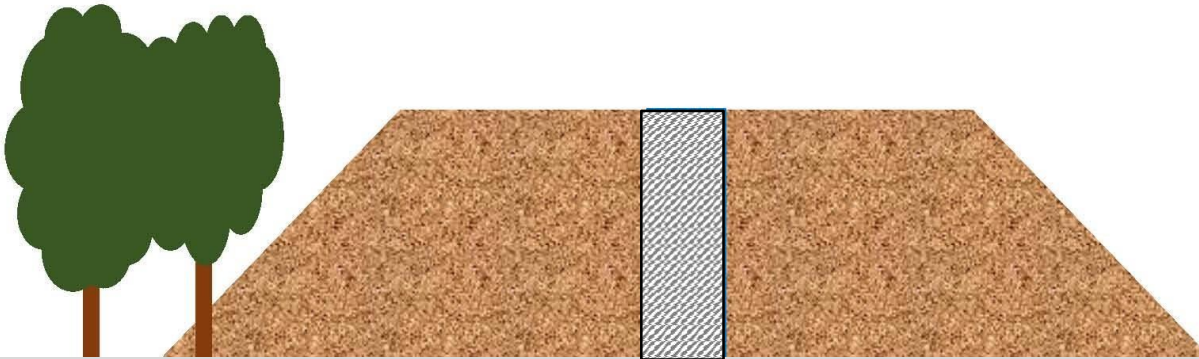
Üstten görünüş

Top view



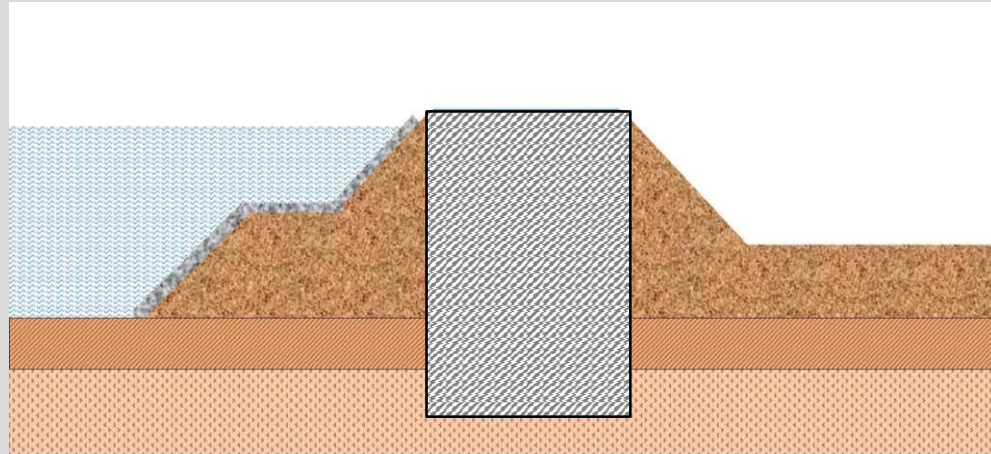
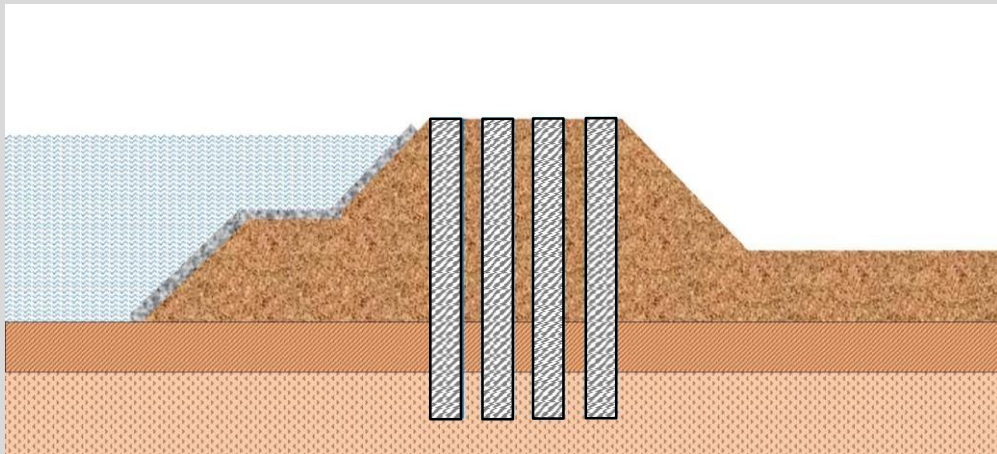
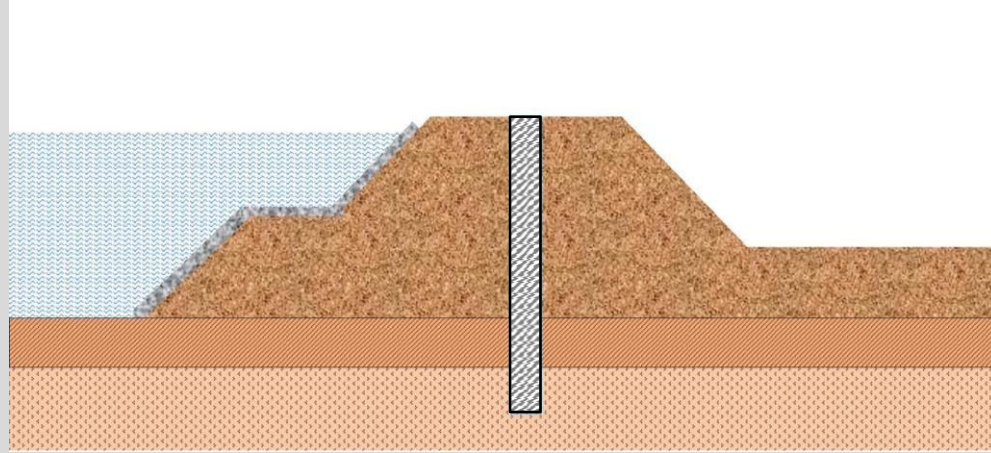
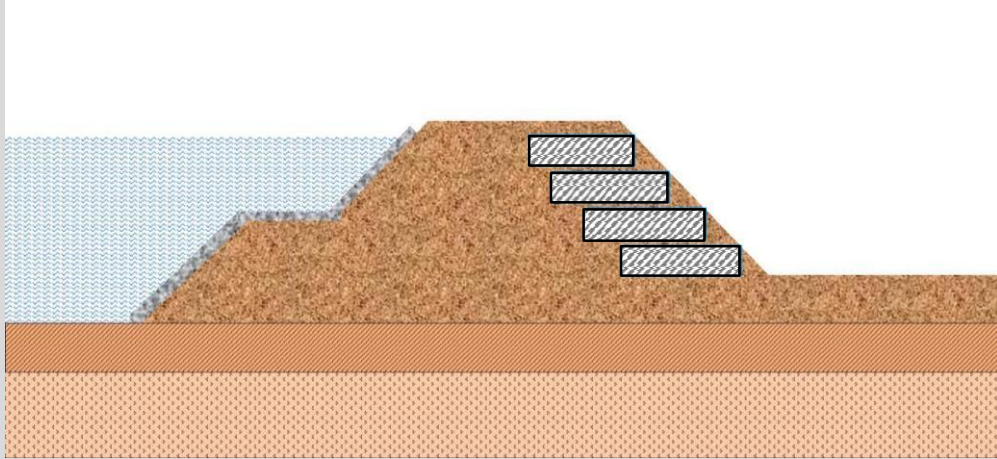
Uzun profil

Long profile



Çapraz profil

Cross profile

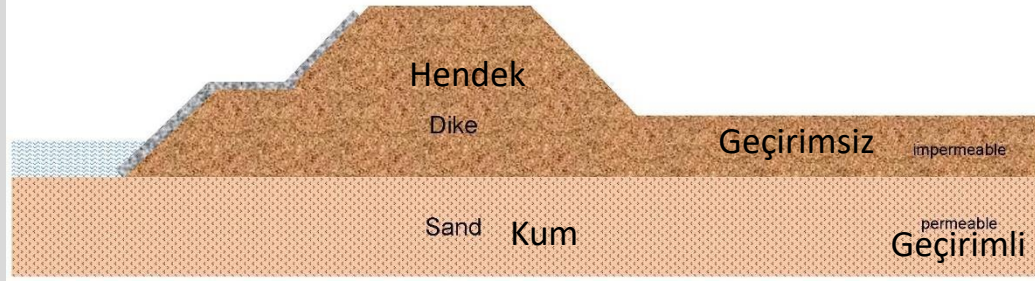


Problem: Hendeklerin oyulması(1)

1

Regular
water level

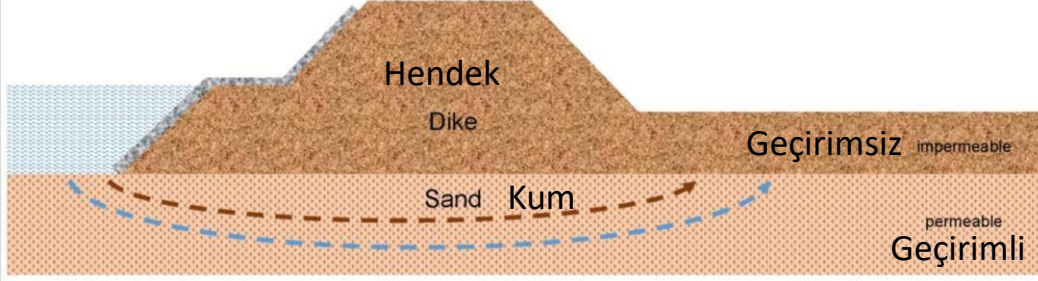
normal su seviyesi



2

Increasing water level,
water undermines the dike,
soil material is being taken
away

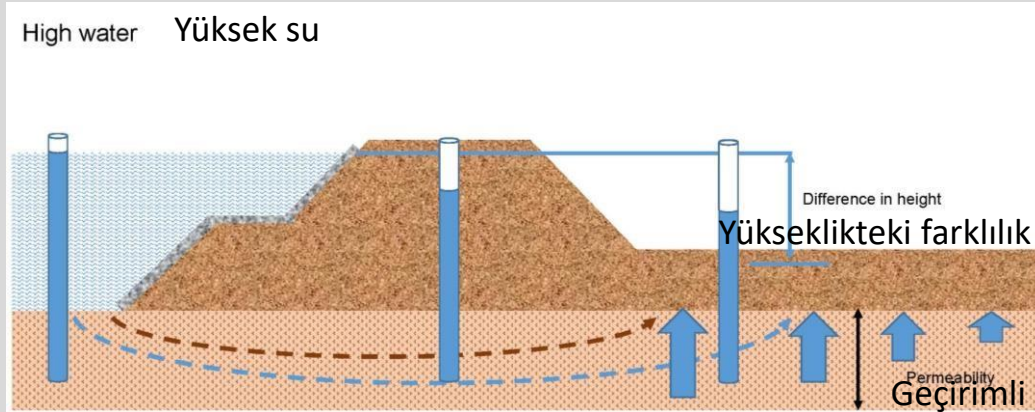
Artan su seviyesi, su hendeğinin altını oyuyor,
toprak materyali alınıyor



3

High water

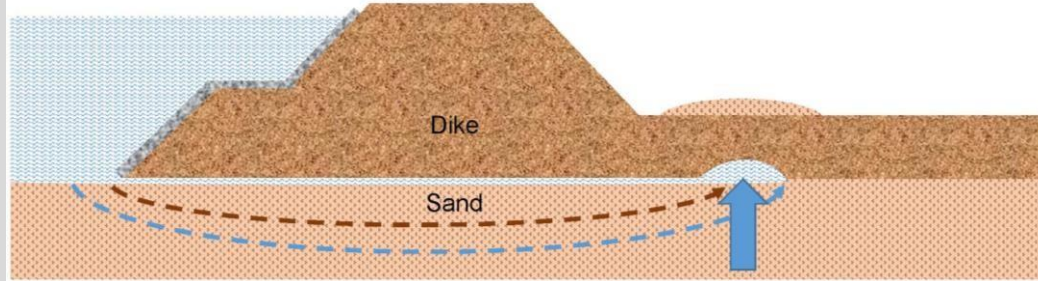
Yüksek su



4

Water undermines the dike,
starting sand discharge on the
landside of the dike

Su hendeğinin altını oyuyor, hendeğin
kara tarafında başlayan kum boşaltması

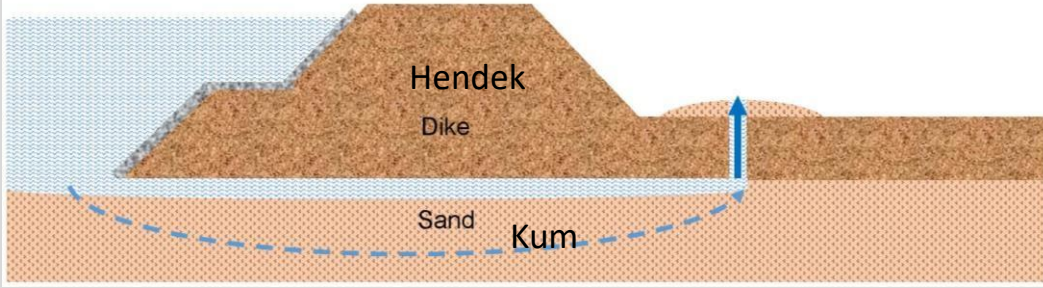


Problem: Hendeklerin oyulması(2)

5

The dike is completely undermined by water, water discharge on the landside of the dike

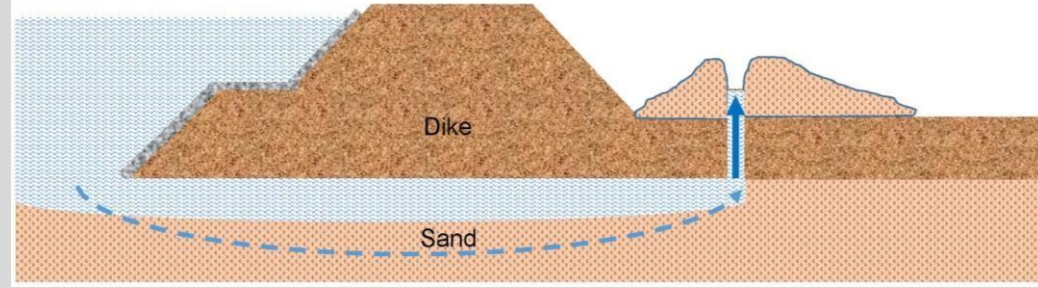
Hendeğin kara tarafındaki su boşalması nedeniyle hendeğin altı tamamen kazılmıştır



6

The dike is undermined by water, continuing sand discharge on the landside of the dike

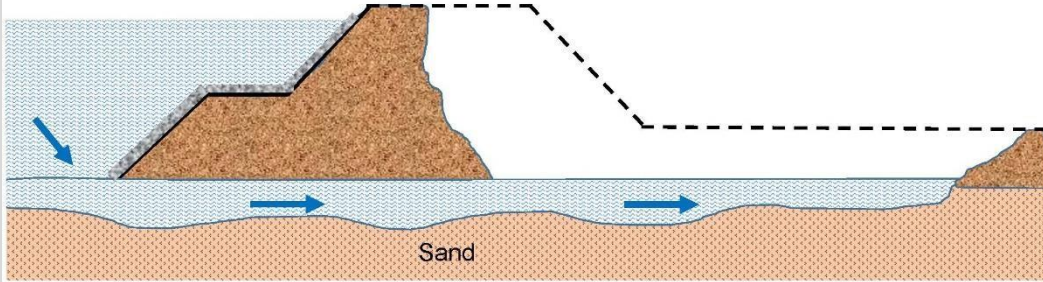
Hendeğin su tarafından kazılması, kara tarafında devam eden kum boşaltması



7

The dike body sinks on the landside as a result of the undermining

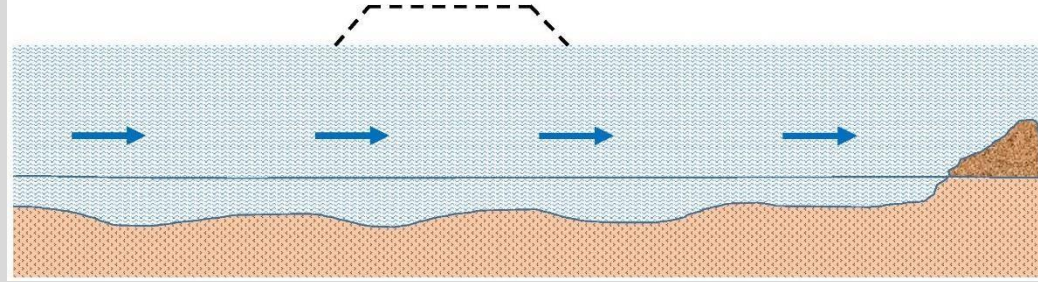
Hendek gövdesi, boşaltmanın bir sonucu olarak kara tarafına çöker.



8

Final situation – the dike has disappeared completely

Son durum hendek tamamen kayboldu



- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|------------------------------|
|  | su taşıyan kum tabakası |  | NAP- referans hattı |
|  | Kil tabakası |  | Su hattı |
|  | Kil üst tabaka |  | Kazanılan toprak su seviyesi |
|  | antropojenik kil/
hendek malzemesi |  | Kesme duvar |

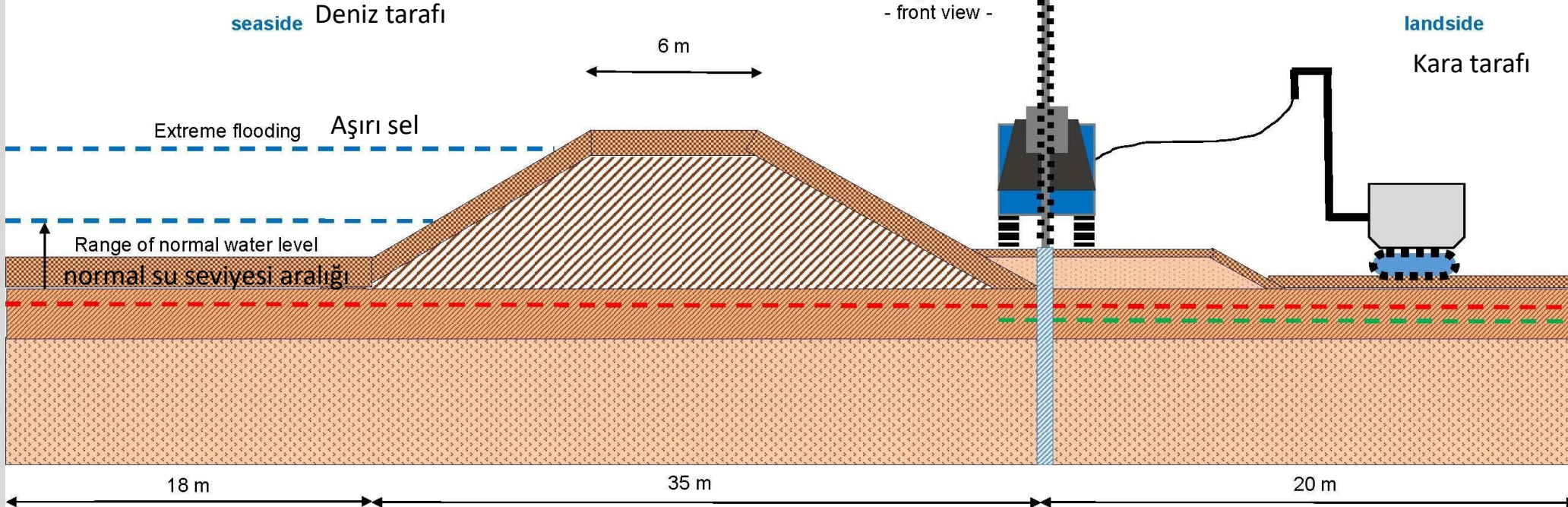


Freze makinası
önden görünüş

Milling machine
- front view -

landside
Kara tarafı

seaside Deniz tarafı



Yüksek yükler için derinlemesine toprak katılaşması

Milling machine
Frezeleme makinası

 **GEOSAFE**
SPEZIALTIEFBAU

Çelik kiriş
Steel girder

MMI gövdesi
MMI body

MMI prosesinin, statik olarak gerekli aralıklarda çelik kirişlerin kullanımı ile kombinasyonu, son derece yüksek yükler sağlar. Meydana gelen eğilme momentleri mükemmel bir şekilde emilebilir.

İlginiz için teşekkürler!



OPiS AG

Emmersbergstrasse 33
CH 8200 Schaffhausen, Switzerland
Telefon +41 52 511 79 20
Telefax +41 52 511 79 29
info@novocrete.com