

**POLONYA’NIN GLIWICE KENTİNDE BULUNAN
BİR VAHŞİ DEPOLAMA SAHASININ REHABİLİTASYONU****1. Giriş**

Bu vaka çalışmasında Polonya’nın Gliwice kentinde yer alan ve Silezya Voyvodalığı’na ait bir vahşi depolama sahası örneğinden hareketle kanunlarca öngörülen izinlere sahip olmayan bir vahşi depolama sahasının idare ve ıslah edilmesi konusunda bir analiz gerçekleştirilmiştir. Yeterli tesis hazırlıklarının olmadığı vahşi depolama sahası 1989 yılından bu yana faaliyet göstermektedir. Gerek tipik kentsel atıklar gerekse tehlikeli atık grubuna ait atıklar burada toplanmaktadır. Kapatılmış olan vahşi depolama sahasının birinci parseli, şu anda ıslah süreçlerinden geçmektedir; ancak vahşi depolama sahası birden fazla parselle bölünmüş olduğu için resmi bir idari kapama kararı söz konusu değildir; ancak diğer parseller halen faaliyet halindedir.

Bu vaka çalışmasında tanımlanan vahşi depolama sahası düzensiz bir şekilde şekillendirilmiş bir yığın halindedir ve vahşi depolama sahasının etrafında bulunan arazi deniz seviyesinin 272,0-267,4 metre üzerindedir. Vahşi depolama sahası Gliwice kentinin güneybatısında bulunan ve kent merkezine yaklaşık 4 km mesafede olan Rybnicka Caddesindedir. Bu vahşi depolama sahasının işletimi, bir ‘Düzensiz Depolama Sahası’ örneğidir; zeminin kirlenmelere karşı korunması anlamında uygun izolasyon ve koruma önlemlerinin alınmadığı ve önceden hazırlanmamış bir alanda işletilmektedir. Ancak gerek konumundan gerekse toprak altı katmanlardan dolayı vahşi depolama sahasındaki sızıntı suları doğal şeve doğru göç ettiği için çok fazla bir risk teşkil etmemektedir. Bu vahşi depolama sahası düzenlemeler ile kısıtlamaların bulunmadığı bir dönemde işletilmiştir.

Gliwice’de yer alan vahşi depolama sahası Silezya’da bulunan en büyük vahşi depolama sahalarından biridir; Şekil 1’de yer alan haritada konumu görülmektedir. Şu anda bu sahada 4 bölge bulunmaktadır; vahşi depolama sahasının kapatılmış olan kısmı bu vaka çalışmasında irdelenmiştir. Vakada vahşi depolama sahasının kapatılmış olan kısmına odaklanıyor ve tesisin tamamı ile ilişkilendirmeyip yapılan yatırımları ayrı tutuyoruz. Vahşi depolama sahası 1989 yılında faaliyete geçmiştir; rekültivasyon süreci ise 2001 yılının Ocak ayında başlamıştır.



Şekil 1. Polonya'nın Gliwice kentinde yer alan vahşı depolama sahasının konumu [Kaynak: google maps].

Şu anda vahşı depolama sahası, Gliwice Yerel İdaresi'ne ait bölgede idarenin yükümlülüklerini yerine getiren Przedsiębiorstwo Zagospodarowania Odpadów Sp. z o. o. tarafından işletilmektedir. Şirketin esas görevi, Gliwice Yerel İdare bölgesinden alınan atıkların yönetimini sağlamaktır; aynı zamanda da vahşı depolama sahasının eski kısmını, diğeri bir deyişle kapatılmış olan bölgeleri izlemektir.

Gliwice'da PZO adlı şirket, kentsel atık işleme tesislerini işleterek aydınlatma ve ısınma amaçlı enerji üretmekte ve ayrıca çevre eğitimi alanında bir takım faaliyetlerde bulunmaktadır.

Vahşı depolama sahasının kapatılarak ıslah edilmesi kararı

Atık yönetimi yöntemlerindeki hiyerarşiye göre atık oluşumunun önlenmesi, giderek artan atık yığını sorununun üstesinden gelmemize faydası olabilecek önemli bir faaliyettir. Teknolojik, ekolojik ya da ekonomik nedenlerden dolayı istenen bertaraf yöntemleri vasıtasıyla işlenemeyen atıklar vahşı depolama sahasına gönderilir. Zaman içerisinde vahşı depolama sahası kapatılarak ıslah sürecinden geçer. Bu süreç, vasfını yitirmiş olan arazinin kullanım amaçlı olarak restore edilmesi anlamına gelir. Bu alanların, atığın zararlı etkilerine karşı doğal çevre açısından güvenli olacak bir şekilde korunması, şekillendirilmesi ve güçlendirilmesi ve ıslah edilen alanın kademeli bir şekilde yakın çevresine entegre edilmesi gerekir. Vahşı depolama sahasının

kapatılarak rehabilite edilmesi süreci, birkaç aşamadan oluşmaktadır; ayrıca bu süreç, vahşi depolama sahasının kullanım şartlarına bağlıdır. Bu vaka çalışmasına konu vahşi depolama sahası Gliwice kentinde bulunmaktadır [2].



Şekil 2. Vahşi depolama sahasının üstten görünümü, kırmızı renkle gösterilen bölüm kapatılmış bölümdür [Kaynak: google maps].

2. Sahanın doldurulmadan önceki vaziyet planı

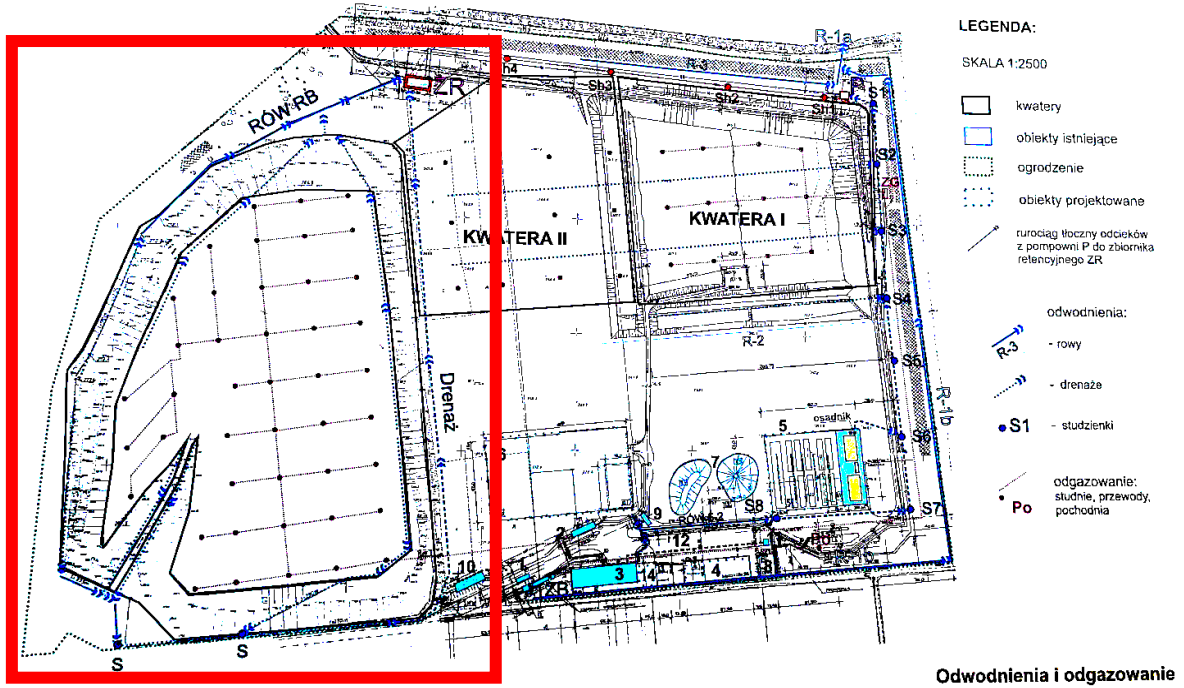
Ne yazık ki depolama alanının başlangıçta plansız bir vahşi depolama sahası olması nedeniyle saha işletilmeye başlamadan önceki fotoğraf ve belge kaynaklarını temin etmek mümkün olmamıştır. Uydu harita resimleri Google Maps'dan alınmış olup 2012 öncesine dayanmaktadır.

3. Nihai vaziyet planı

Şu anda vahşi depolama sahasında 4 açık bölge ile beraber kapatılmış bir bölüm yer almaktadır. Depolama yerinin yerleşimi Şekil 3'te gösterilmiştir. 1 nolu Kısımda şu anda yapım aşamasında olan bölüm yer almaktadır; bu alanda Ekolojik Eğitim Merkezinin inşaat çalışmaları sürdürülmektedir. Yapılan yatırım sonucu önce inşaat makineleri bu alana getirilmiştir. Şemada sızıntı suyu ve gaz drenaj sistemi ile gaz arıtma sistemi gösterilmektedir (Şekil 4).



Şekil 3. Vahşi depolama sahasının şeması [Kaynak: PZO Gliwice].



Şekil 4. Drenaj işaretleri ile drenaj ve gaz artım sisteminin yer aldığı vahşi depolama sahasının şeması [1].

4. Depolanan atıkların türü ile miktarı ve sahaya ait fotoğraflar

SMARTEnvı Vaka Çalışması 3:

Polonya'nın Gliwice Kentinde Bulunan Bir Vahşi Depolama Sahasının Rehabilitasyonu

Vaka çalışmasında incelenen vahşi depolama sahası ile beraber kapatılmış olan kısım, kentsel atıklar için kullanılan bir vahşi depolama sahasıdır. Gliwice ile civar bölgeden alınan kentsel atıklar burada toplanmaktadır [Şekil 5-9]. Düzenli depolanan atık kütlesini tam olarak belirlemek mümkün değildir, ancak vahşi depolama sahasının hacmi, 2013 yılında yaklaşık 53 ton iken bu rakam 2020 yılında 70.000 tona ulaşmıştır. 1989 yılından bu yana (ortalama olarak 2001 yılına kadar) yaklaşık 30 bin ton atığın vahşi depolama sahasında depolanmış olabileceğini varsaydığımızda kapatılmış kısımda depolanan atık hacmi, yaklaşık olarak 390 bin ton kentsel atık hacmine eşit olabilecektir.



Şekil 5. Vahşi depolama sahasının güneyden görünümü, 2012 [Kaynak: google maps].



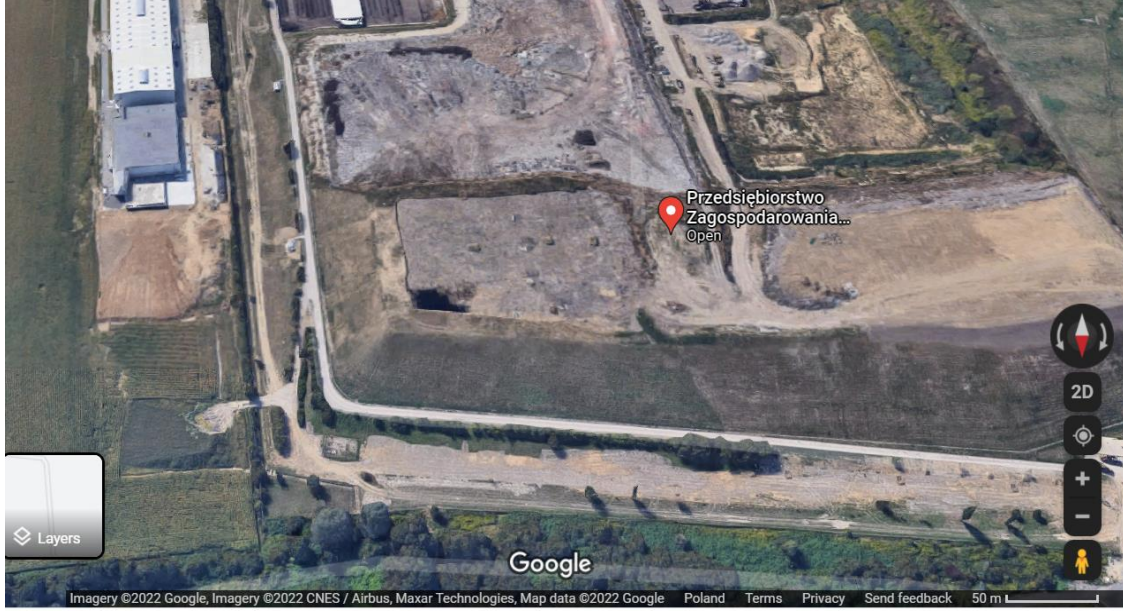
Şekil 6. Vahşi depolama sahasının havadan görünümü, 2022 [Kaynak: Google Earth].



Şekil 7. Vahşi depolama sahasının kuzeyden üst görünümü, 2012 [Kaynak: Google Maps historyczne].



Şekil 8. Vahşi depolama sahasının kuzeyden üst görünümü, 2017 [Kaynak: Google Maps historyczne].



Şekil 9. Vahşi depolama sahasının kuzeyden görünümü [Kaynak: Google Earth].

5. Kazı dolgu planı

Standart olarak vahşi depolama sahasının merkezi tasfiye edildikten sonra sahil dolgusu çalışması yapılmıştır; bu çalışmada temiz ve tam sıkıştırılmış toprak ile kazı alanlarının tekrar doldurulması işlemi gerçekleştirilmiştir. Zemin yüzeyi arazi koşulları ile plana uygun bir şekilde çimlendirilerek yeşillendirilmiştir. Sağlığa zararlı olan vahşi depolama sahasının, kalıcı olacak şekilde çevreyi kirletmediği durumlarda genellikle bu tür bir ıslah yöntemi kullanılmaktadır.

Bu bölgede toprağın killi olması nedeniyle koruma önlemlerine gerek duyulmamıştır. İlk aşamada toprağın korunmasına ve kirletici maddelerin dip sularına sızmasına olanak tanınması nedeniyle alt katmanda yer alan kil çok uygun olduğunu göstermiştir.

6. Yüzey suyu boşaltım/drenaj planı

Vahşi depolama sahasının korunması ve ayrıca sızıntı suyunun çevreye kontrolsüz bir şekilde sızmasının önlenmesi için vahşi depolama sahasının etrafında yer alan bir drenaj sistemi ve ayrıca söz konusu drenaj sisteminin yüzeyi üzerinde bulunan bir hendek sayesinde vahşi depolama sahasının da üzerinin kapanmasını sağlayan çift koruma önlemlerinden yararlanılmıştır. Her iki koruma ögesinden geçen sızıntı suyu kontrollü bir şekilde tekrar yönlendirilebileceği bir muhafaza tankının içerisine toplanır.

(a ve b olmak üzere) iki parçadan oluşan bant drenaj sistemi, 300 g/m² örgü olmayan kumaş ile etrafı örtülmüş ve 4-8 mm kum dolgu içerisine yerleştirilmiş 100 mm çapında PEHD (Yüksek Yoğunluklu

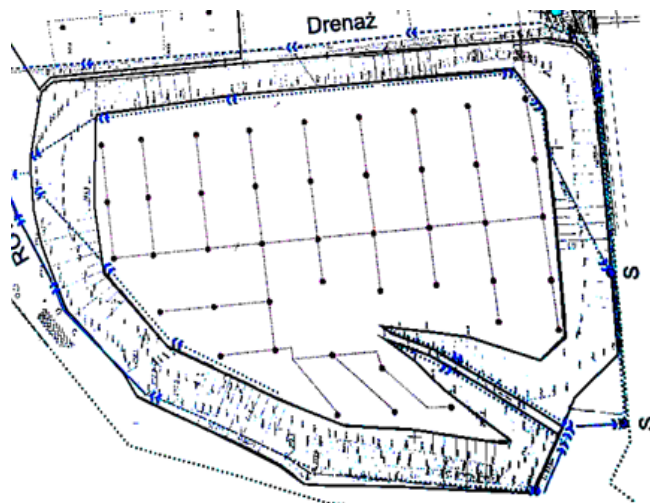
Polietilen) borulardan oluşturulmuştur. Drenaj sistemi toplamda 763 m (a hattı 448 m, b hattı 315 m) uzunluğunda olup vahşi depolama sahasının şevlerinin doğu ve kuzey kısmında işletilmektedir.

Drenaj hendekleri, esas itibariyle vahşi depolama sahasının üst bitki tabakası ile şevlerden akan yağmur suyunu toplamak amacıyla oluşturulmuştur. Bu hendekler, drenlerde olduğu gibi PEHD bir alt katman üzerinde sıkıştırılmıştır. RA 628 m hendeği ile RB 235 M hendeği de dâhil tüm hendekler 863 metre uzunluğundadır. Bazı yerlerde hendeklerin güzergâhları drenaj kanalları ile örtüşmektedir. Alt kısım tamamıyla döşeme plakaları ile sabitlenmiştir; şevler ise PA azur plakaları ile güçlendirilmiştir.

Alınan diğer koruma önlemi ise PVC borulardan oluşturulan ve muhafaza (tutma) haznesi ile hendek arasına kurulmuş olan boruların yer aldığı bir ızgara ile sabitlenmiş 0,6 m çapında bir boru menfezidir. Bu koruma sisteminin amacı, örneğin, pompaya zarar verebilecek büyük çaplı katı maddelerin girişini önlemektir.

7. Gaz yönetimi sistemi ile ilgili plan (gaz bacası bölümü)

Islah süresinin ilk aşaması, vahşi depolama sahasının gazdan arındırılmasıdır. Süreç 2001 yılında başlatılmıştır. Vahşi depolama sahasının gazdan arındırılması için uygun açıklıklar oluşturulmuş ve bir kurulum yapılmıştır. Şekil 10'da gaz arıtım noktalarının yer aldığı bir şema görülmektedir. Dikey boru hatları vasıtasıyla boşaltılan gaz bir güç üreticinde kullanılmış ve kısmen yakılmıştır. Bu aşama 2005 yılında tamamlanmıştır; bu süreçte biyogaz miktarı çok düşük olduğundan gaz arıtım sürecini devam ettirmek mümkün olmamıştır.



Şekil 10. Vahşi depolama sahasında yer alan gaz arıtım noktalarının çizimi (batı bölgesinden görünümü) [1].

8. Üst geçirimsizlik planı (katman kesimi)

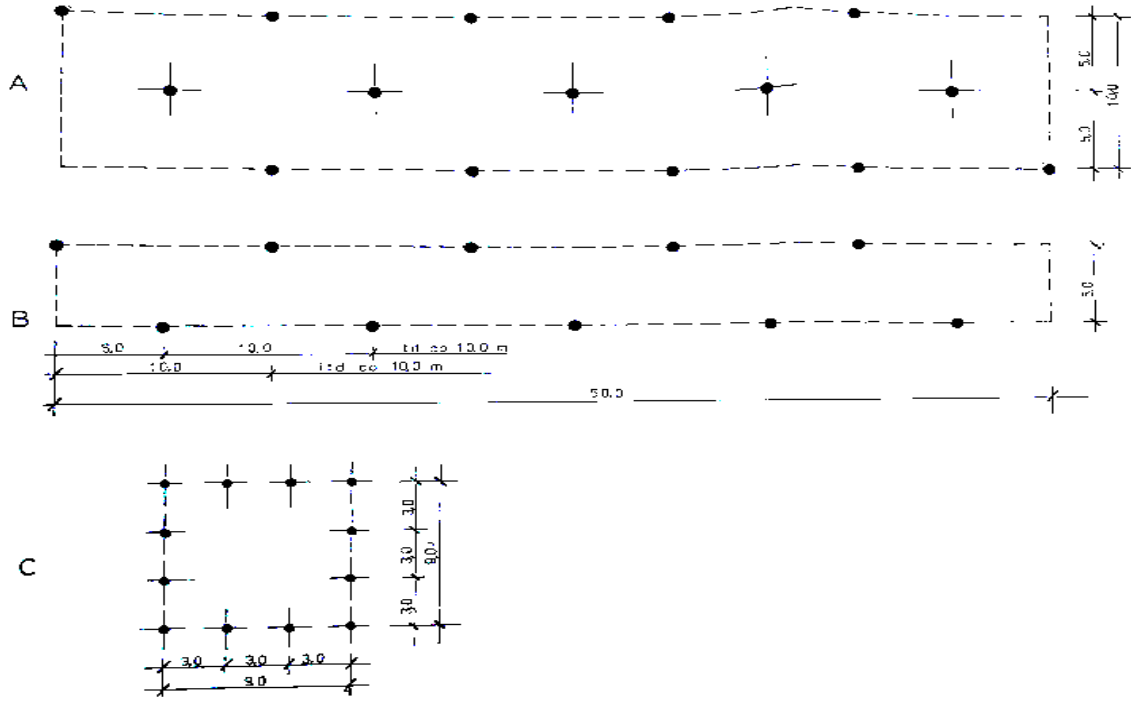
Vahşi depolama sahasının son koruma katmanı (plato), yığın şeklinde tek tür çalılıklar ile kaplanmış olup 0,3 m yüksekliğinde topraktır. Bunun amacı rüzgâr aşındırmasını önleyerek sahanın estetik görünümünü iyileştirmektir.

Vahşi depolama sahasının şevleri ile drenaj sisteminin üzeri çimlerle kaplanmış ve çit ile vahşi depolama sahasının şevi arasına sıra sıra ağaç ekilmiştir. Vahşi depolama sahasında 3 tür biyolojik gelişim alanı yer almaktadır: A ve B: çok yeşillendirilmiş alanlar, C: az yeşillendirilmiş ve çimlendirilmiş alanlar. Islah sürecinde aşağıda belirtilen ağaç ve çalı türleri seçilmiştir:

- Ağaçlar:
 - Robinia pseudoacacia (Akasya)
 - Sivri akçaağaç
 - Belediyenin diktiği yaygın türdeki ağaçlar
 - Akçakavak
 - Kayın ağacı
- Çalılıklar:
 - Kurtbağrı
 - Filbahri
 - Kuş kirazı
 - Yabani gül

Islah süreci aşamalı bir şekilde gerçekleştirilmiş ve elverişli gübreler kullanılarak bitkilerin uygun bir hızda yetiştirildiği alan bakımı sağlanmıştır. Çit ile vahşi depolama sahası arasında bulunan humus tabakası, vahşi depolama sahasında bitkilerin yetişmesine de olanak tanımaktadır.

Şekilde 11’de bitkilendirme dağılımı görülmektedir.



Şekil 11. Vahşi depolama sahasında bitkilendirme [1].

9. Peyzaj planı

Vahşi depolama sahası, ana A4 karayolu üzerinde olmakla beraber şehir merkezinden uzakta yer almaktadır. Ulaşımı çok kolaydır; şehre zarar vermediği gibi çevre ile saha etrafında bulunan alanlara da olabilecek olumsuz etkiyi en aza indirmektedir. Şekil 12-13'te çitlerin arkasındaki vahşi depolama sahasının görünümü.



Şekil 12. Bir yöre sakininin gözünden çitlerin arkasındaki vahşi depolama sahasının görünümü, güney kesimi, 2021 [Kaynak: google maps]



Şekil 13. Bir yöre sakininin gözünden çitlerin arkasındaki vahşi depolama sahasının görünümü, güney batı kesimi, 2021 [Kaynak: google maps]

10. Gözlem kuyuları ve kontrol planı

Kapatılmış olan vahşi depolama sahası ile ilgili inşaat çalışmalarının tamamlanmış planında aşağıda belirtilen çalışmalar yer almaktadır:

- operatör hizmetleri ve yakıt ile beraber ağır iş makinelerinin de kullanıldığı kazı işleri, yükleme, taşıma ve düzleştirme çalışmaları;
- vahşi depolama sahasında depolanan inşaat ve enkaz kalıntılarının sıkıştırılarak farklı büyüklükte agregaya (çakıllı kuma) dönüştürülmesi;
- vahşi depolama sahasında bulunan mineral parçalar ile biyokütlelerin karıştırılması.

İnşaat çalışmaları tamamlandıktan sonra çevreye olan etkileri de dâhil olmak üzere vahşi depolama sahası ile ilgili gerekli tüm parametreler kontrol edilmiştir.

11. Rehabilitasyon

İslah süreci; vahşi depolama sahasının kapatılması, hedef yığının oluşturulması, atık kütleindeki gazın arıtılması, tüm yüzeyin, atığı koruyan katmanlarla kapatılması ve peyzajın yapılması aşamalarından oluşmaktadır. Üst tabaka; bölgenin estetik görünümünü iyileştirmek ve rüzgâr aşındırmasının önüne geçmek için toprak ile örtülerek yeşillendirilmiştir.

Vahşi depolama sahasının ıslah süreci başarıyla tamamlanmış, ancak resmi bir idari karar alınmamıştır. Vahşi depolama sahasının diğer kısımları işletme halinde olduğu için bunların yalnızca bir kısmı kapatılmıştır. Şu anda önceki bölgenin olduğu yerde yeni bir Ekolojik Eğitim Merkezi inşaatına hazırlık amacıyla çalışmalar yürütülmektedir. 14-15 nolu resimlerde inşaat çalışmalarının ve projede kaydedilen gelişmenin son durumunu görebilirsiniz. 16-22 nolu

şekillerde hedef Ekolojik Eğitim Merkezinin planı ile görselleri yer almaktadır. Resimler (filmden alınan ekran görüntüsü olarak) YouTube kanalında yayınlanmış olan videodan alınmıştır ve yazarları görsellerin telif haklarını ellerinde bulundurmaktadır.



Şekil 14. Arka planda vahşi depolama sahasının şevinde yer alacak olan Ekolojik Eğitim Merkezi binası [4].



Şekil 15. Arka planda vahşi depolama sahasının şevinde yer alacak olan Ekolojik Eğitim Merkezi binasının görsel planı [4].



Şekil 16. Ekolojik Eğitim Merkezi binasının ve binanın önünde bulunan alanın görseli, bölüm 1, [4].



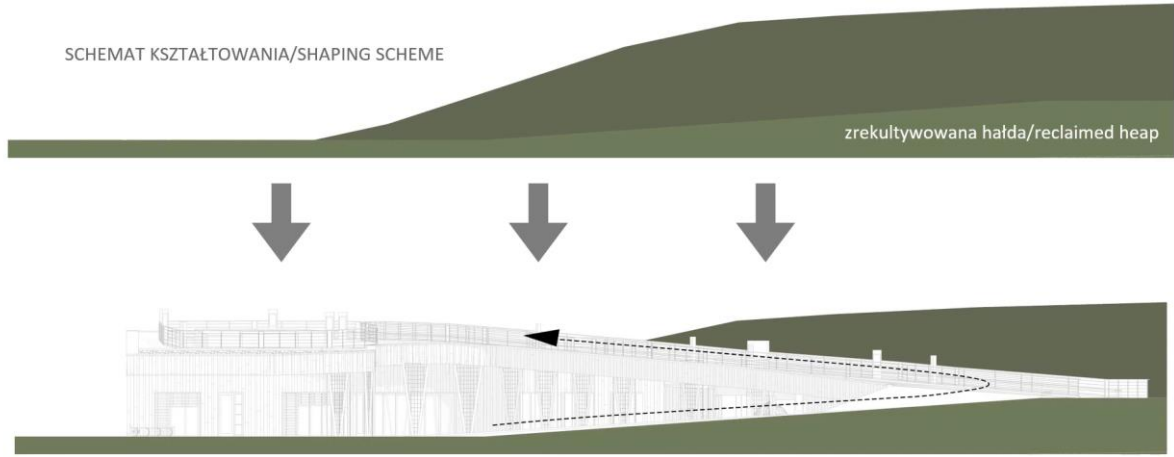
Şekil 17. Ekolojik Eğitim Merkezi binasının ve binanın önünde bulunan fışkiyeli alanın görseli, bölüm 2, [4].



Şekil 18. Ekolojik Eğitim Merkezi binasının ve binanın önünde bulunan alanın görseli, üstten görünüm, bölüm 3, [4].



Şekil 19. Ekolojik Eğitim Merkezi girişinin görseli [4].

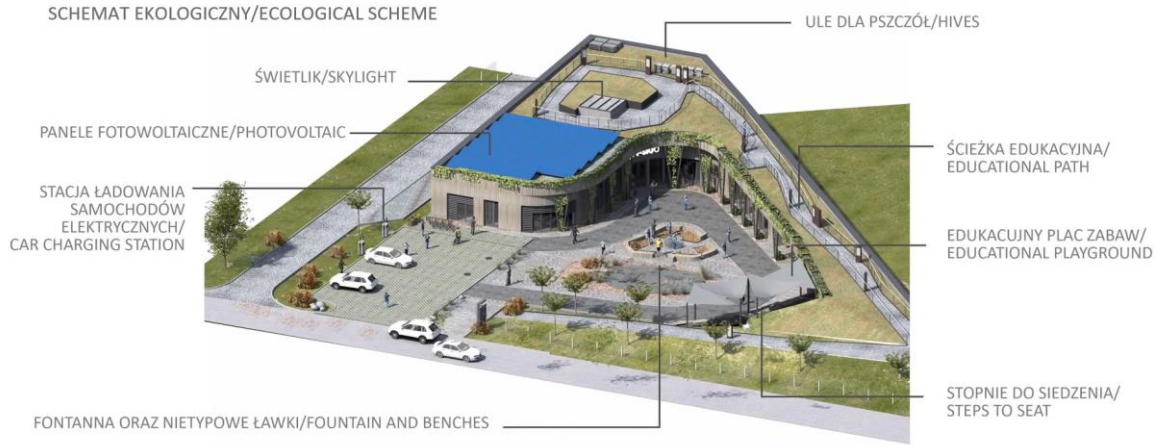


Zielony dach przystosowany do ruchu pieszych, który kształtem wpisuje się do zrekultywowanej hałdy
The green roof is adapted to pedestrian traffic and its shape fits into the reclaimed heap

Şekil 20. Ekolojik Eğitim Merkezi binasının çatısının şeması ve kapalı vahşi depolama sahası içindeki konumu [4].



Şekil 21. Kapalı vahşi depolama sahası yamacında bulunan Ekolojik Eğitim Merkezi'ndeki eğitim yolunun gorselli [4].



Ścieżka edukacyjna, instalacje fotowoltaiczne oraz ule dla pszczół powstały w trosce o środowisko
Educational path, photovoltaic installations and beehives were created out of concern for the environment

Şekil 22. Ekolojik Eğitim Merkezinin genel planı [4].

Tüm Ekolojik Eğitim Merkezinin BB Architekci tarafından tasarlandığının da belirtilmesi gerekmektedir. Öte yandan, Merkezde gerçekleştirilecek olan sergilerde Gliwice'da bulunan Silezyan Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi'nin öğrencilerinin de tasarımları yer alacaktır. Bu örnek, yerel faaliyetlerin nasıl bir araya getirildiğini ve bilimin yerel çevreyi nasıl desteklediğini göstermektedir. Öğrenciler, Merkezde yer alacak görsel-işitsel salonunda ayırıştırma fikri ile bilgisinin pekiştirilmesini sağlayacak sabit sergi ve hareketli sergi projesi ile beraber yaratıcı oyunların ve çözümlerin yer alacağı 4 konuda projeler geliştirmiştir.

12. İzleme

Kanunlara göre vahşi depolama sahaları en az 30 yıl boyunca izlenmelidir. Bu sürede vahşi depolama sahasının gazdan arındırılması ve boşaltılması için yürütülmekte olan çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Şu anda vahşi depolama sahalarının şevlerinde yer kaymaları, yer değiştirmeler ve stabilite sorunları kontrol altına alınmaktadır.

Teşekkür

Bu vaka çalışması için eğitsel amaçlı olarak verdiği bilgilerden dolayı, vahşi depolama sahasının ıslahından sorumlu olan PZO Gliwice Şirketi'ne teşekkür ederiz.

Kaynakça

[1] Own data from PZO Gliwice reports and projects, provided at the request of the author.

[2] Press release: <https://przemyslisrodowisko.pl/decyzja-o-zamknieciu-skladowiska-oraz-jego-rekultywacja/>

[3] Attachment no 2 to Regulations of the Minister of the Environment at 30 April 2013 r. about open dumps (Dz. U. poz. 523), available online:
<http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20130000523/O/D20130523.pdf>
[dostęp:2021-06-15].

[3] Act Art. 148 of the Act of December 14, 2012 on waste (Dz. U. z 2020 r. poz. 797)

[4] Press release (available online 03.01.2022 r.): <https://gliwice.eu/aktualnosci/miasto/wtopione-w-przestrzen-w-gliwicach-powstanie-centrum-edukacji-ekologicznej>